Physic. gen. ~~470~~
517

Ig. 1795

Physica. De universo 209.

R

Einleitung

in die

Physisch = Mathematische

Kosmologie

sie enthält

einen Auszug aus der allgemeinen Naturlehre, die gemeinnützige Sternkunde, und Erdbeschreibung.

von

Joh. Ernst Basil. Wiedeburg.

Herzogl. Sachs. Weimar, und Eisenach. KammerRath und Professor der Mathematik zu Jena ꝛc. ꝛc.

mit 7 KupferTafeln.

Gotha

bey Carl Wilhelm Ettinger, 1776.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Der

Durchlauchtigsten Herzogin und Frauen,

Frauen

Annen Amalien,

Gebohrnen Herzogin zu Brauschweig und Lüneburg, verwittibten Herzogin zu Sachsen, Jülich, Cleve und Berg, auch Engern und Westphalen, Margräfin in Meissen, Landgräfin in Thüringen, gefürsteten Gräfin zu Henneberg, Gräfin zu der Mark und Ravensberg, Frauen zu Ravenstein

meiner gnädigsten Fürstin und Frauen.

Durchlauchtigste Herzogin

Gnädigste

Fürstin und Frau

Die Dreistigkeit, mit Ew. Herzogl. Durchlaucht höchsten und, (das wird er der Nachwelt, wie uns seyn) geliebtesten Nahmen diese geringfügige Schrift prangen zu lassen, will vor Ew. Herzogl. Durchlaucht, und vor der Welt gerechtfertigt seyn.

Dort nehme ich meine Zuflucht allein zu Höchst Ew. Huld und beruhigenden Gnade vor diejenige Wissenschaft die ich behandle, und gegen mich; hier aber kann ichs doch nicht ungesagt lassen: Solch eine grose Herrschaft verehren wir in der Durchlauchtigsten, Höchstdenen sich jeder Unterthan auf dem Wege der Erfüllung seiner Pflichten, muthvoll nahen, und Gnade hoffen darf:

Meine besondere Veranlassung ist noch: nach dem Plane dieser Bogen, hatte ich, in der glücklichsten Epoche meines Lebens, das Glück dieser Durch=

Durchlauchtigsten erleuchtete-
sten Fürstin, in Stunden, die
Höchst Ihnen die beseeligende
Landesorge in der weisesten Regierung
übrig ließ, den unterthänigsten Vor-
trag über die Naturlehre die diese
grose Fürstin kennt und schätzt,
zu thun: und Höchst Ihro Gnade
breitete sich herrlichst über mich aus.

Gott, du im Himmel — breite
du deine Gnade und deinen Seegen
über Sie, und das ganze Durchl.
Fürstenhaus. Gib innere und
äusere Wonne.

Sie aber, Durchlauchtigste,
Carl Augustens des Geliebten,
und

und des Landes Huldreichste Mutter — geruhen, daß ich, wie in der getreusten unterthänigsten Verehrung, so in der Beruhigung mit Höchst Dero Gnade, sterben möge.

Ew. Herzoglichen Durchlaucht

meiner

gnädigsten Fürstin und Frauen

Jena, den 1 May
1776.

unterthänigster Knecht
Joh. Ernst Basilius Wiedeburg.

Vorbericht.

Den ersten Entwurf dieser Bögen hatte ich zu einem Leidfaden bey meinem akademischen Vortrag über die gesammte gemeinnützige Kosmologie bestimmt. Ich gab ihn in die Feder, welches mir Zeit wegnahm, und mich einschränkte. Die Achtung, die ich der sich von Jahr zu Jahr vermehrenden Anzahl meiner Hrn. Zuhörer schuldig bin, hieß mich auf den Abdruck derselben denken. Dieser ersten Bestimmung erbitte ich bey dem Gelehrten Publikum einige gütige Rücksicht. Mein Hr. Verleger wünschte, daß ich den Entwurf durch mehrere Vollständigkeit gemein-

nützliger, und auch blosen Lesern brauchbar machen möchte. Das war die zwote Richtung, die meine Gedanken bekamen. Es entstand ein Buch aus dem, was seiner ersten Bestimmung nach, blos Brochüre bleiben sollte. Es ist kein Mangel an vortrefflichen ganzen Naturlehren, Almagesten über die Stern und Erdkunde; aber mir fehlte es an einem bequemen Auszug, und Handbuch: und, nun wünschte ich freylich auch andern dadurch auf eine gefällige Art eine Lücke ersetzt zu haben. Statt einer Vorrede setz ich lediglich den Inhalt hieher, und erbitte mir Nachsicht bey den Mängeln, die ich zu sehr selbst fühle, und Belehrung, wo ich irre, wenn ich mich auch schon vor überzeugt halte. Freylich kommt so viel auf den Stand-Punct des Denkers, und den GesichtsPunkt an dem Gegenstand an. Jeder hat den Seinigen, der Schriftsteller, wie der Leser. Bey dem mündlichen Vortrag getraue ich mir freylich mir eher Mitdenker zu verschaffen: sie in meinen Standpunkt zu stellen, und ihnen die Richtung zu geben, die ich hatte. Anders aber werde ich mich mit dem Leser befinden.

Inn-

Innhalt.

Erster Abschnitt

Auszug einer allgemeinen Naturlehre.

1) Von der Materie, dem Elemente und Körper. §. 1:8. S. 1:7.

2) Von der Bewegung, und ihrer Mittheilung. §. 9:19. S. 7:15.

3) Von den Zusammengesetzten Kräften. §. 20:26. S. 15:20.

4) Krummlinigte Bewegung. §. 27:34. S. 20:25.

5) Feste und flüssige; harte und weiche ꝛc. Körper. §. 35:37. S. 25:27.

6) Vom Aether und den Athmosphären. §. 38:42. S. 27:31.

7) Von der Schwehre überhaupt. §. 43:53. S. 31:43.

8) Vom Feuer und Licht. §. 54:65. S. 43:48.

9) Vom Licht insbesondere. §. 61:75. S. 48:60.

10) Vom Sehen mit blosen Augen. §. 76:82. S. 60:67.

11) Von den Fernröhren, und dem Sehen durch dieselben. S. 83:88. S. 67:73.

12) Elektricität und Magnetismus. §. 88:92. S. 73:77.

13) Von der Auflösung und dem Niederschlag. §. 93:96. S. 77:80.

14) Muthmasungen über die Grösse, Dauer, Entstehung und Veränderlichkeit der Körperwelt im Ganzen. §. 97:102, S. 80:86.

Zwee-

Zweeter Abschnitt
gemeinnützige Physisch-Mathematische Sternkunde.

Erster Theil
vom Fix-Stern-Himmel.

1) Kugelhafte Gestalt des FixsternHimmels. §. 1:6. S. 91:94.
2) Merkwürdige Kreise und Punkte an der Himmelskugel. §. 7:29. S. 94:110.
3) Von den Fixsternen insbesondere. §. 30:36. S. 110:115.
4) Von den sogenannten Sternbildern am Himmel überhaupt. §. 37:42. S. 116:124.
5) Nähere Beschreibung einiger Sternbilder
   a) im nördlichen Hemisphär. §. 44:72. S. 125:146.
   b) im Thierkreis. §. 173-84. S. 146-155.
   c) im südlichen Hemisphär. §. 84:96. S. 155:165.
6) Ohngefehrer Stand des Himmels auf die Mitte der Monathe zu gewissen Stunden der Nacht. §. 99:110. S. 165:184.
7) Künstliche Himmelskugel, und Sternkegel, und ihr Gebrauch. §. 111:116. S. 184-193.
8) Von der Milchstrase, und dem Zodiakallicht. §. 117:120. S. 193:198.

Zweeter Theil
vom Sonnen oder Planetensystem.

9) Sonnen, Planeten, Monden und Kometen überhaupt. §. 121:126. S. 199:205.
10) Vorläufige Betrachtung unserer Erde. §. 126:136. S. 205:216.

11) Nä-

11) Nähere Betrachtung der Sonne. §. 137:147. S. 216:227.
12) Vorläufig vom Mond. §. 148:155. S. 227:232.
13) Die Erde in Verbindung mit der Sonne. §. 156:169. S. 232:243.
14) Vom Mond in Verbindung mit der Erde und Sonne. §. 132:186. S. 243:251.
15) Sonnen und Mondfinsternissen. §. 187:200. S. 251:267.
16) Nähere Betrachtung der Hauptplaneten überhaupt. §. 201:206. S. 267:269.
17) Von den untern Planeten, ☿ und ♀ insbesondre. §. 206:216. 269:276.
18) Von den obern Planeten. ♂. 24. ♄ §. 216:225. S. 276:263.
19) Von den Monden, oder sogenannten Nebenplaneten. §. 226:233. S. 283:287.
20) Von den Kometen. §. 233:242. S. 288:297.
21) Zusammensetzung des Sonnensystems. §. 242:245. S. 297:299.
22) Vielheit der bewohnten Welten. §. 245:246. S. 299:301.
23) Noch physikalische Betrachtungen über das Weltgebäude. §. 247:258. S. 301:340.

Dritter Abschnitt
gemeinnützige physisch-mathematische Erdbeschreibung.

1) Was die Erde sey? §. 1. S. 315.
2) Nähere Betrachtungen der Gestalt der Erde. §. 2:6. S. 315:319.
3) Geographische Maase. §. 6:9. S. 319:321.
4) Ausmessung und Grösse der Erde. §. 9:16. S. 321:327.
5) Nä-

5) Nähere Bestimmung der Eintheilung der Erdfläche durch Kreise und Linien. §. 17 : 24. S. 327 : 334.
6) Von der Breite und Länge der Oerter. §. 24 : 33. S. 334 : 348.
7) Von den Distanzen der Oerter. §. 33 : 38. S. 348 : 355.
8) Von der Erdkugel, und ihrem Gebrauch. §. 39 : 40. S. 355 : 359.
9) Von den Landcharten und ihrem Gebrauch. §. 40 : 47. S. 359 : 366.
10) Etwas von der Schiffarth. §. 48 : 52. S. 366 : 370.

Zweeter Theil

Physische Erdkunde.

11) Ursach der Gestalt der Erde. §. 53. S. 73 : 74.
12) Von den Zonen und den geographischen Climaten. §. 54 : 61. S. 374 : 384.
13) Vom physischen Clima. §. 62 : 64. S. 384 : 386.
14) Oberfläche der Erde überhaupt. §. 64. 65. S. 386 : 387.
15) Abnahme des Wassers. §. 66 : 73. S. 387 : 392.
16) Allgem. Arten der irrdischen Körper. §. 73 u. 74. S. 392 : 393.
17) Von der Mineralogie. §. 75 : 85. S. 393 : 403.
18) Mineralien entstehen neu, und wachsen. §. 86. S. 403 und 404.
19) Versteinerungen. §. 87. S. 440 : 406.
20) Etwas vom Pflanzenreich. §. 88 : 91. S. 406 : 409.
21) Etwas vom Thierreich. §. 92 : 100. S. 404 : 415.
22) Von den Unebenheiten auf der Erdfläche. §. 100 : 106. S. 415 : 419.
23) Vom Meer. §. 107 : 110. S. 419 : 422.
24) Ebbe und Fluth. §. 110 : 114. S. 422 : 427.
25) Von den unterirrdischen Feuer, Vulkanen ꝛc. §. 114 : 118. S. 431 : 431.
26) Bäche, Flüsse und kleine Gewässer. §. 118 : 124. S. 431 : 434.
27) Beschaffenheit und Geschichte des Erdbodens. §. 124 : 129. S. 434 : 438.

Erster

Erster Abschnitt

Auszug
einer
allgemeinen Naturlehre.

Ariſtoteles Phyſica. et nat. auſcultat. L. VIII.
Bernoulli Iac. Opera.
Bertier Phyſique du Ciel.
Boſcowich Rog. Ioh. Philoſ. nat. redacta ad vnic. legem.
Bülfinger Georg Bern. Elem. Phyſices.
des Cartes Renat. Opp. T. II.
Dalham Flor- Inſtit. phyſic. T. III.
Eberhard Ioh. Pet. erſte Gründe der Naturlehre.
Erxleben J. C. Polyc. Anfangsgr. der Naturlehre.
Euleri Leonh. Opuſcula varii argum. und Briefe an eine deutſche Prinzeſſin,
de la Fond Sigaud Lecons de Phyſique.
Grauesande Guil. Iac. Phyſic. Elem. mathemat.
Hamberger Geog. Erh. Elem. phyſices.
Hamberger Adolph Albrecht allgem. experim. Naturlehre.
Hanov Melch Chriſt. Philoſ. natural.
Hollmannn Sam. Chriſt. primae lineae philoſ. nat.
Hugenii Chriſt. Opera cura *Grauesandii.*
Kaeſtneri Abrah. Gotth. Diſſ. mathem. et phyſicae.
Keil Io. introd. ad ver. phyſicam.
Krafft Georg Wolfg. Praelect. in phyſic. Theoret.
Leibnitz G. G, Opp. O. ſtud. Ludou. Dutens.
Martin B. Philoſ. Britannica, neuer faſslicher Lehrbegriff der Neuton. W. W. Aſtronomie und Geographie aus dem Engl. von B. G. Wilke.
Mirabaud Syſteme de la Nature.
von Muſchenbrock Pet. Elementa Phyſic. et Diſſ. phyſ. exp. et. Geometr.
Newton Isaac. Princ. philoſ- nat. et Optice.
Nollet Lecons de Phyſique Experiment.
Segners Jo. Andr. Einleitung in die Naturlehre.

Auszug einer allgemeinen Naturlehre.

Von der Materie, dem Elemente und Körper überhaupt.

1) Materie heist mir, was zur Zusammensetzung und Bewegung aufgelegt ist. So begreife ich unter ihr die sogenannten Elemente sowohl als die Körper. Unter jenen verstehe ich die einfachen Theilgen der Materie, unter diesen aber das aus ihnen Zusammengesetzte.

2) Sowohl dem Element, als dem ganzen Körper eigne ich solchergestalt die Eigenschaft der Ausdehnung zu. Was sich zusammen setzen läst, muß Grenzen, und

folglich eine Ausdehnung haben. Dieß widerspricht dem Begriff der einfachen Elemente nicht. Freylich kann man, wenn man das Element als ausgedehnt, oder gros annimmt, Theile desselben gedenken; aber darum muß es nicht aus solchen Theilen zusammengesetzt, oder entstanden seyn.

3) Auch eigene ich der Materie überhaupt nach diesem Begriff eine Kraft zu, (die sie nehmlich eben zu der Zusammensetzung und Bewegung aufgelegt macht): denn sowohl das Zusammensetzen, als die Bewegung sind Veränderungen, die sie entweder aus eigener Kraft hervorbringt, oder von einer äusern Kraft leiden müste; aber auch zu dem Leiden einer Veränderung wird erfordert, daß der leidende Theil mit einer Kraft begabt sey, die die Anwendung der äusern wirkenden möglich macht.

4) Wahrscheinlich hat es mit dieser Kraft der Materie die Bewandniß: daß jedes elementar Theilgen A Fig. I. ein ihm anerschaffenes Bestreben nicht nur nach den Richtungen A C. A B. A D. A E. sondern auch nach allen übrigen möglichen Zwischenrichtungen hat. Muthmasungen über die innern Eigenschaften der Dinge erhalten ja ihre Grade der Wahrscheinlichkeit, je

mehr

mehr die gemuthmasete Beschaffenheit der Absicht des Daseyns des Gegenstandes gemäs ist, und sich die Erscheinungen an demselben leicht und bestimmt begreifen lassen. Beydes glaube ich von meiner Muthmasung über die der Materie anerschaffene Kraft behaupten zu dürfen.

5) Die ganze KörperWelt, als der Inbegriff der Körper, erhält doch erst Leben und Schönheit, durch die bestimmten abwechselnden Veränderungen an den ihr zugehörigen Körpern. Keine solche Veränderung aber ist wirklich, oder nur möglich, als vermittelst der Bewegung, welche sowohl bey der Auflösung als Verbindung statt hat. Folglich ist die Beweglichkeit der Materie, und das gemuthmaste ihr anerschaffene Bestreben hiezu, der Absicht ihres Daseyns gemäs. Ist aber die Materie einmal beweglich erschaffen, so ist kein Grund vorhanden, warum sie es nur nach dieser oder iener Richtung seyn sollte: sie hat also ein solches Bestreben nach allen möglichen Richtungen. Wie sich aber aus dieser anerschaffenen Kraft die Erscheinungen an den Körpern leicht und bestimmt begreifen lassen, mag aus folgendem erhellen.

6) Wie aus Elementen zusammenhangende Körper entstehen können? wird mir nach

meiner Muthmasung begreiflich. Es berühren sich die beyden Elementartheile A und B fig. 2. so werden sie die einander entgegen gesetzten Bestreben A D und B C. nun gegen einander anwenden: das ist, nach solchen in einander wirken, und zwar, wenn die Kräfte gleich sind, welches bey gleichen einfachen Elementen nicht anders zu vermuthen steht, wird diese Wirkuug eine Ruhe hervorbringen. Die Wirkung zweener Theile in einander zur Ruhe, heisst der Zusammenhang; sie werden also zusammenhängen. Was aber von der Verbindung zweyer Elemente erkläret ist, das gilt auch von den übrigen.

7) So erhellet auch der Grund, des durch die allgemeine Erfahrung bestätigten Naturgesetzes: der Grad des Zusammenhanges sey den BerührungsPunkten proportionirt. Denn in iedem BerührungsPunkt lassen sich solche zur Ruhe in einander wirkende Kräfte gedenken, und müssen gedacht werden: welche daher den Zusammenhang der ganzen Körper eben so ungezweifelt vermehren, als vervielfältigte Seile, oder Stricke zween Körper fester zusammen halten, als deren wenigere. Man setze den aus zweyen Elementen bestehenden Körper A B fig. 3. mit dem aus eben so viel bestehenden C D so zusammen, daß sich beyde nur in den Punkten

A und

A und C berühren, so werden sie mit einem Grade zusammen hangen, den wir eins nennen könnten. Man setze sie nun so zusammen, daß sich A mit C, und B mit D. berühre, so wird der Zusammenhang doppelt so gros seyn müssen, als vorher. Man setze noch A B C und D E F dergestalt zusammen, daß sich A mit D, B mit E, und C mit F berühret, so ist der Zusammenhang dreyfach so gros als im ersten Fall. u. s. f.

8) So sieht man auch überhaupt ein, wie und warum iedes Element schon, nach allen Richtungen widerstehen, das ist den Raum den es einmal einnimt undurchdringlich machen müsse? Weil es nehmlich nach allen diesen Richtungen wirkliche Bestreben hat und äusert.

Von der Bewegung und ihrer Mittheilung.

9) Eben so erhellet: wie und wenn ein solches Theilchen überhaupt ruhen, oder in Bewegung kommen müsse? Ruhen muß es, wenn alle seine entgegengesetzen Bestreben im Gleichgewicht sind. Bewegt aber muß es werden, wenn zwey solche entgegengesetzte Bestreben ungleich, oder aus dem Gleichgewicht gesetzt werden.

10) Begreiflich wird ferner die so genannte Mittheilung der Bewegung. Nicht gehet die Kraft aus dem anstosenden A in das angestosene B über; sondern A veranlasset oder bestimmt nur die schon in B vorhandene Kraft, welche vorhin anders angewendet war; es setzet nemlich zwo entgegen gesetzte in dem B schon vorhandene Kräfte, die im Gleichgewicht waren, auser daßelbe. Es sey das Element A in Bewegung, und treffe das ruhende B fig. 4; so waren die Bestreben, B A und B C vorhin schon in B. aber im Gleichgewicht. Stöst nun A an B nach der Richtung A B, so widersteht B nach der entgegengesetzten Richtung B A, das ist, es wendet die Kraft B A entweder ganz oder zum Theil gegen A an, folglich nicht mehr gegen B C; folglich entsteht eine Ungleichheit deren Uebergewicht nach B C gerichtet ist. Es muß sich also B bewegen.

11) Nicht weniger lassen sich hieraus alle näheren Bestimmungen der solchergestalt mitgetheilten Bewegung begreifen. Nehmlich die Bewegung erfolgt allemal nach der Richtung des Anstoses; und die Geschwindigkeit ist der Gröse des Stoses proportionirt. Stöst A nach der Richtung A B an B, so kommt der Ueberschuß des in B befindlichen Be-

strebens in der Richtung B C, das ist aber die nehmliche Richtung des Stoses; weil sie der B A eben so entgegen gesetzt ist als A B. Stöst aber A stärker an B, so wird auch der Unterschied der Bestreben B A, und B C desto gröser, dieser kann sich aber durch nichts bethätigen als durch grösere Geschwindigkeit.

12) Und ist nun noch Zweifel übrig: daß sich A nach dem Anstos allemal, wenn auch schon B vor dem Anstos ruhete, langsamer bewegen muß, als vor demselbigen? Da es gegen B anlief, war die Kraft A B mit der entgegengesetzten auser dem Gleichgewicht. Wirkt es nun durch den Anstos in B, so stellet B durch seinen Widerstand zum wenigsten zum Theil das Gleichgewicht wiederum her, und der Ueberschuß nach A B und folglich auch die Bewegung, das ist die Geschwindigkeit, (denn in der Richtung wird nichts geändert) wird also geringer, als vorher. Liefen aber A und B beyde gerade gegen einander, so geschähe dieses entweder mit gleichen, oder ungleichen Kräften. Im ersten Fall kommen die Ueberschüsse der Kräfte in beyden wieder in das Gleichgewicht, und beyde müssen also nach dem Stos gar ruhen. Im andern Falle aber hebt die kleinere wenigstens einen gleichgrosen Theil der Grös-

und das mit geringerer Kraft angelaufene B ist nach dem ersten Anstos als ruhend anzusehen; das mit gröserer Kraft angelaufene A aber stöst nun nur noch mit dem Unterschiede der entgegengesetzten bewegenden Kräfte vor dem Stose, und findet also der erste Fall wiederum statt.

13) Eben so begreiflich wird nun auch die so genannte Trägheit der Materie, und das Grundgesetz der ganzen Lehre von der Bewegung: daß nehmlich die Materie ein Bestreben äusere in dem einmal erhaltenen Zustande der Ruhe oder der Bewegung zu beharen; und nur durch eine äusere Kraft aus diesem Zustand gesetzt werden könne. In dem Zustande der Ruhe sind ia alle entgegengesetzte Kräfte im Gleichgewicht, welches durch sich selbst nicht aufgehoben werden kann; in der Bewegung aber sind diese Kräfte auser dem Gleichgewicht, welches eben so wenig durch sich selbst, wohl aber, wie vorhin erwiesen worden durch äusere Kräfte wieder hergestellt werden kann.

14) Nicht weniger erhellet, wie alles das, was bisher von den einfachen Elementen behauptet worden, auch

auch von dem zusammengesetzten Körper gelte; denn auch dem ganzen Körper, als einem aus Materie oder Elementen zusammengesetzten Wesen, müssen wir, wie dem einfachen Element ein dergleichen Bestreben nach aller Richtung zu eignen. Es sey der Körper A B fig. 3. aus den Elementen A und B zusammen gesetzt; so wirken die einwärts gegen einander gerichteten Kräfte zum Zusammenhang. Die auswärts gerichteten B C, und A D aber, haben keinen solchen Gegenstand ihrer Wirksamkeit, sondern sie wirken lediglich, wie die entgegengesetzten bey dem einfachen Element selbst: nehmlich zur Ruhe des Ganzen. Was aber von diesen zweyen Elementen erklärt ist, gilt auch von mehrern, die sich mit diesen berühren.

15) Ist nicht hieraus klar: wie man einem ganzen Körper ein Mittelpunkt der Trägheit zueignen könne, und wie dasselbe mit dem Mittelpunkte der Masse in eins falle? Unter dem Mittelpunkt der Trägheit verstehet man dasjenige, von welchem an gerechnet alle entgegengesetzten Bestreben gleich gros sind; das Mittelpunkt der Masse aber ist dasjenige, von welchem aus, nach allen einander entgegen gesetzten Richtungen gleich viel Materie statt findet. So ist aber keine Ursach vor-

handen, warum nicht von dem nehmlichen Punkt aus, von welchen an gerechnet, nach allen entgegengesetzten Richtungen gleich viel Elemente da sind, auch die diesen Elementen beywohnenden Bestreben nach diesen Richtungen gleich seyn sollten? Es seyn die einfachen Elemente A B C D E fig. 5. in dieser geraden Richtung verbunden, so ist kein Zweifel, daß das Mittelpunkt der Trägheit und der Masse, in den Mittelpunkt des Elements C fallen werde, so wie es zwischen B und C fallen müßte, wenn der Körper nur aus den 4 Elementen A B C D bestände.

16) Eben so folgt: daß die Trägheit der Masse oder Anzahl der Elemente daraus der Körper zusammengesetzt ist, dergestalt proportionirt seyn müsse, daß den ruhenden Körper von doppelter Masse erst eine doppelte Kraft u. s. f. in die nehmliche Bewegung setzen, und den Bewegten aufhalten. Denn wenn iedes Element eine Trägheit besitzt, so muß die Trägheit des Ganzen die Summe der Trägheiten der Elemente, als der Theile, seyn; und wenn man den Widerstand eines ieden Elements eins nennt, so muß die Summe dieser Widerstände und so auch der bewegenden Kräfte der Summe der Elemente gleich seyn.

17) Fer:

17) Ferner wird begreiflich, wie die durch den Stos veranlasste Bewegung oder Ruhe eines Körpers, nicht augenblicklich; sondern erst in einer gewissen Zeit erfolgen müsse. Zur Bewegung des Ganzen wird die Bewegung aller Theile erfordert. Hiezu müssen die Gleichgewichte der nach der Richtung des Stosses in einander wirkenden Elemente gehoben werden, und ein Element muß in das nächste, und dieses wieder in das folgende, in auf einander folgenden Augenblicken wirken.

18) Endlich lies sich aus solcher Muthmasung auch wohl überhaupt der Grund eines wechselsweisen Bestrebens der Materie gegen einander begreifen, welches bey der von verschiedenen Weltweisen angenommenen anziehenden Kraft vorausgesetzt wird. Haben die Elemente und Körper ein wirkliches Bestreben nach allen möglichen Richtungen, so haben sie es auch nach denienigen, in welchen sich andere Körper befinden, und also gegen einander.

19) Eine sogenannte anziehende Kraft im eigentlichen Verstande, daß nehmlich ein Körper einen andern von ihm entfernten, dennoch unmittelbar, an sich ziehe, ist als eine in die Ferne unmittelbare

bare Wirkung unbegreiflich. Neuton, dessen Ansehn man vor diese Meinung anführt, hat eine solche nirgends behauptet. Herr Euler widerspricht derselben laut und gründlich. Die Erfahrungen, durch die man das Daseyn einer solchen Kraft bestätigen will, beweisen weiter nichts, als daß auch die entferntesten Körper in einer Verbindung mit einander stehen, und in einander wirken: sie schliesen aber die mittelbare Wirkung nicht aus; sondern lassen sich vielmehr als mittelbare Wirkungen sehr wahrscheinlich erklären.

„ Neuton sagt ausdrüklich L.III. Optic: Quaeſt.
„ XXXI. p. m. 304. *qua cauſſa efficiente hae*
„ *attractiones peragantur, in id vero hic non inquiro*
„ *Quam ego attractionem appello, fieri ſane poteſt,*
„ *vt ea efficiatur impulſu, vel alio aliquo modo nobis*
„ *ignoto. Hanc vocem attractionis ita hic acccipi ve-*
„ *lim, vt in vniuerſum ſolummodo vim aliquam ſigni-*
„ *ficare intelligatur, qua corpora ad ſe mutuo tendant,*
„ *cuicunque demum cauſſae attribuenda ſit illa vis.*
„ Und am Ende der princ. philoſ. nat. p. m. 484. ſchreibt er *Rationem vero harum grauitatis proprietatum ex phaenomenis nondum potui deducere.*

Die vorzüglichsten Phaenomena durch welche die anziehende Kraft bestätigt werden soll, hat Herr

de

„ de la Lande im 12ten Buch des astronomischen
„ Handbuchs §. 99. zusammengezogen. Ueber die
„ Unstatthaftigkeit einer so verstandenen anziehen-
„ den Kraft lässt sich Herr Euler ins besondere in
„ den Briefen an eine deutsche Princessin, Br. 68.
„ S. 230. heraus.„

Zusammengesetzte Kräfte.

20) **Wirken** zwo entgegen gesetzte Kräfte zugleich in das nehmliche A, fig. 6. so sind diese Kräfte einander entweder gleich oder ungleich. Im ersten Fall bleiben die vorhin schon in A vorhandenen Bestreben im vorigen Gleichgewicht, und A muß also fortruhen. Sind aber die entgegen gesetzten zugleich in A wirkenden Kräfte ungleich, so hält doch die kleinere mit einem gleich grosem Theile der grösern das Gleichgewicht, und macht dessen Wirkung so gut zu nichte, als seine eigene Wirkung durch den vollkommenen Widerstand des Theils der grösern ganz vernichtet wird. Es ist daher so gut, als wenn nur eine Kraft, nehmlich der Ueberschuß der grösern, in A wirke.

21) Sind aber die beyden zugleich in A wirkenden Kräfte einander nicht gerade entgegen gesetzt;

setzt; sondern schliesen einen Winkel ein: so kann A nicht mehr ruhn, sie mögen gleich oder ungleich seyn: Denn das Gleichgewicht der Bestreben in A wird einmal gehoben. Es erfolgt also die Bewegung. Es werde das Schiff A fig. 7. zugleich nach den verschiedenen Richtungen A B und A C gezogen; so wird es, der Erfahrung gemäs, zwar nach keiner von beyden, iedoch nach einer dritten, nehmlich, etwa mitten durch, beweget.

22) Um diese Bewegung, welche man die Zusammengesetzte nennet, deutlicher und genauer zu bestimmen, darf ich voraussetzen:

1) Jede bewegende Kraft kann, zur Vergleichung mit andern ihres gleichen, durch eine gerade Linie ausgedruckt werden. Es sey z. E. die eine noch einmal so gros, als die andere, so druckt man die erste durch eine noch einmal so lange Linie aus.

2) Auch die Richtung einer ieden Kraft kann durch eine dergleichen gerade Linie vorgestellet werden. Es wirken z. E. die beyden Kräfte A B und A C in A fig. 6. Die grösere Kraft treibet nach B, die Kleinere nach C, so kann man die zusam-

zusammengesetzten Kräfte durch die in dem Winkel A zusammenstossenden Linien AB, und BC ausdrücken.

3) da die Wirkungen den Kräften proportionirt sind; die Wirkung der bewegenden Kraft aber die mit bestimmter Geschwindigkeit erfolgte Bewegung ist: so wird auch die Geschwindigkeit des A, die es durch die Kräfte, AB und AC eigentlich erhalten sollte, durch eine solche Linie ausgedruckt werden können.

23) Wirkten dergestalt die Kräfte AB und AC zugleich in A fig 8. so ist zwar andem, daß sich A weder nach B noch nach C bewegen kann und wird. Da es aber gleichwohl auch nicht ruhen kann; sondern bewegt werden muß, so wird es sich überhaupt so bewegen müssen, daß beyden Kräften so viel möglich ein Genüge geleistet wird. Diese Bewegung wird mathematisch folgender Gestalt bestimmt.

Man ziehe durch C mit AB, durch B aber mit AC die Linien CD und BD dergestalt parallel, daß das Parallelogramm ABCD entsteht, welches das Parallelogramm der zusammen gesetzten Kräfte genennt wird. Endlich ziehe man die Diagonal

Linie AD. Ich sage: diese AD drückt die in A entstehende Bewegung sowohl ihrer Richtung als ihrem Verhältniß gegen die einzelnen Zusammen gesetzten Kräfte, und ihrer Geschwindigkeit nach aus.

Denn solcher Gestalt geschieht beyden Kräften ein wirkliches Genüge. Der Kraft AB zufolge, sollte A am Ende der Bewegung die Fläche BD, nach der Kraft AC aber, die Fläche CD treffen; wird aber A durch die Diagonale AD bewegt, so trifft es beyde diese Flächen, nehmlich in ihrem Zusammenstosungs oder Schneidungs Punkt D.

24) Diese Diagonal Linie AD neiget sich der gröfern AB um so mehr zu; ie gröfer dieselbe in Ansehung der AC ist; und theilet den Winkel A um so mehr in gleiche Theile, ie geringer der Unterschied zwischen AB und AC ist. Dieß ist schon der Erfahrung gemäs. Zieht das Pferd in C fig. 7. stärker als in B, so geht das Schiff A näher gegen das Ufer C. Je spitziger auserdem der Winkel A ist, den die beyden zugleich wirkenden Kräfte einschliesen, desto weniger sind dieselben, einander entgegen gesetzt: vielmehr haben sie so zu sagen ein desto gemeinschaftlichers Ziel. Schon daraus erhellet,

let, daß unter solchen Umständen die Bewegung des A desto gröser werden müsse: ie spitziger der Winkel ist, den die nehmlichen zusammengesetzten Kräfte einschliesen.

25) Mathematisch lässt sich dieß genauer bestimmen. Es seyn in dem rechtwinklichten Parallelogram ABCD, fig. 8. und in dem schiefwinklichten oder rautenartigen $\alpha\beta\gamma\delta$ fig. 9. $AB = \alpha\beta$. und $AC = \alpha\gamma$. und folglich auch $CD = \gamma\delta$ und $BD, \beta\delta$ so ist nach den Grundsätzen der Geometrie der Winkel B = dem Winkel C, auch ein rechter Winkel. Die Winkel γ aber uud β sind stumpf. Folglich müssen die Endpunkte α und δ der den stumpfen Winkel γ einschliesenden Schenkel $\alpha\gamma$ und $\delta\gamma$ weiter aus einander stehen, als die Schenkel AC und DC, die den kleinern rechten Winkel C einschliesen, folglich muß $\alpha\delta$ länger seyn, als AD: das ist, A muß stärker bewegt werden, wenn die zusammen gesetzten Kräfte einen spitzigen Winkel einschliesen, als wenn sie einen grösern einschlössen.

26) Wirkten auch drey oder mehrere, und noch zu viel Kräfte auf einmal in A fig. 10. so lässt sich eben so wohl als bey zwoen, die Bewegung des A bestimmen. Es mögen die drey Kräfte AB. AC,

A D. in A wirken, so verwandele man vor allen Dingen zwo Aeusere, die Obern, oder die Untern: AB, und AC; oder AD und AC in eine, indem man z. E. das Parallelogramm ABEC beschreibt, und die Diagonale AE zieht, welche die aus den Kräften AB und AC zusammengesetzte Kraft ausdrükt. Sodenn verwandele man nun diese AE mit der dritten AD in die einzige AF, welche entsteht, wenn man das Parallelogramm AEDF beschreibt, und dessen Diagonale AF zieht. Diese bestimmt die ganze Bewegung des von den drey Kräften AB, AC, und AD getriebenen A.

Krummlinigte Bewegung.

27) Die kleinsten Theile einer ieden krummen Linie sind eigentlich kleine gerade Linien unter stumpfen Winkeln oder verschiedenen Richtungen zusammen gesetzt. Die krumme Linie AI fig. 11. besteht eigentlich aus solchen kleinen geraden Theilen wie AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI. So entsteht auch eigentlich iede krummlinigte Bewegung, indem der Körper die Richtung seiner Bewegung alle Augenblicke ändert: er beschreibt nehmlich in iedem Augenblick eine sehr kurze gerade Linie, deren Richtung von der vorhergehenden abweicht. Beschreibt A

die

die krumme Linie A I, so durchlief er eigentlich die Stücke AB, BC ꝛc.

28) Auch diese krummlinigten Bewegungen werden aus der Wirkung zweer zugleich in den Körper wirkenden Kräfte begriffen, und mathematisch bestimmt. Es werde A fig. 12. von der einen Kraft fortdauernd nach dem Mittelpunkt C getrieben, von der andern aber in dem ersten Augenblick nach B. Es verhalte sich die Kraft in der Richtung A B zu der in der Richtung AC wie Ab zu Ac: so proportionire man Ab, und Ac gehörig gegen einander, und beschreibe das Parallelogramm A b c d. Es wird sich daher A im ersten Augenblick durch die Diagonale A d bewegen: und erhält anstatt der Kraft und Richtung Ab, nun vor den zweeten Augenblick die de = Ad; die Kraft gegen C aber bleibt die vorige df = Ac. Das neue Parallelogramm wird dahero defg und die neue Kraft und Richtung vor den zweeten Augenblick wird dg. und so vor den dritten Augenblick gk als Diagonale des Parallelogramms ghik. u. s. f. daß die Bewegung nach der krummen Linie A d g k etc. entstehet.

29) Die beyden zu einer krummlinigten Bewegung nöthigen Kräfte heissen die CentralKräfte,

und zwar diejenige die dem Körper anhaltend gegen einen Punkt z. E. C treibt die Centriptal-Senkungs-Schwer-Kraft; die andere die ihn nach den verschiedenen Richtungen treibt, aber die Centrifugal oder Fliehkraft.

30) Es sey fig. 13. die Schwehre des A, im ersten Augenblick AC, die Fliehkraft aber AB, so geht A durch AD, und erhält die Richtung und Geschwindigkeit DE = AD. Wirkt nun im zweeten Augenblick wiederum zugleich die Schwere DC, so geht A aus D durch DG. und erhält die Richtung und Geschwindigkeit GH = DG. Es wird nun abermal im dritten Augenblick von der Schwehre nach C getrieben, und muß durch die Diagonale GK des Parallelogramms CGKH, daß es also in diesen dreyen Augenblicken die krumme Linie ADGK durchläuft.

32) Betrachtet man die Punkte und Linien dieser Figur in einerley Fläche mit C, so sind die Triangel ACD, CDG und CGK, die, die Linien, welche

che die Wirkung der Schwehre vorstellen, mit denen, welche die zusammengesetzten Bewegungen vorstellen, beschreiben ihren Flächen nach, alle einander gleich, denn man gedenke sich die Hülfslinien CE und CH, so ist 1) das △ ACD = △ CDE. (§. 119. der Wolfischen Geometrie) Es ist aber auch 2) das △ DCG △ CDE. nach eben dem §.) Folgl. 3) △ ACD = △ DCG. weil beyde einerley Drittem gleich sind. Nun ist aber auch 4) △ DCG = △ CGH und 5) △ CGK = △ CGH. (§. cit.) Folglich ist auch △ CGK = △ DCG = △ ACD. Ein Punkt A also, der sich um einen andern C solchergestalt bewegt, beschreibt in dieser Bewegung lauter Triangel von gleichen Flächen, deren Grundlinien die in gleichen Zeiten beschriebenen Theile der Bahn sind.

33) Dieses genauer auf die kreisförmige Bahn angewendet, folget. 1) Wenn A fig. 14. immer einerley Entfernungen von dem Punkt C behält, drs ist, wenn es einen wirklichen ZirkelKreis beschreibt, in dessen Mittelpunkt C liegt, so vollendet A in gleichen Zeiten, gleiche Stücke seiner Bahn, AD = DE = EF, u. s. f. denn die Triangel ACD, DCE, ECF ꝛc. sind ihren Flächen nach alle einander gleich; diese Flächen sind aber nach den Grundsätzen der Geometrie die Producte der

Grundflächen in die halben Höhen; da nun nach der Vorausſetzung in dieſem Falle, die Höhen alle gleich ſind, (ſie ſind nehmlich die Halbmeſſer des Cirkel-Kreyſes,) ſo folgt, daß auch die Grundlinien AD, DE, EF, u. ſ. w. gleich ſeyn müſſen.

34) Läg aber 2) der SchweerPunkt C nicht in dem MittelPunkt der Zirkelförmigen Bahn fig. 15; oder die Bahn wär ablang rund wie fig. 16. ſo müſten auch die von A in gleichen Zeiten beſchriebenen Theile dieſer Bahn ungleich, und um ſo gröſer ſeyn, ie näher A dem Schwehrpunkt käm; nehmlich DE müſte gröſer ſeyn als AD; EF gröſer als DE; und FG gröſer als EF.

Denn, vorausgeſetzt, daß die Flächen der Triangel ACD, DCE, ECF, FCG, alle einander gleich ſind; ſo ſind in dieſen angenommenen Fällen, die Höhen derſelben ungleich; und folglich müſſen auch die Grundlinien, deren Produkte mit den Hälften der Höhen die Flächen geben, ungleich ſeyn. Es werden aber die Höhen der Triangel immer kleiner, ie näher A dem Mittelpunkt C kommt; ſollen nun noch die Produkte der halben Höhen als der einen Factoren in die Grundlinien den vorigen gleich bleiben, ſo müſſen nach den Grundſätzen der Arithmetik, dieſe als die zweiten Factoren deſto gröſer werden.

Feste und flüssige harte und weiche ꝛc. Körper.

35) Eine Haupt-Eintheilung der Körpet überhaupt ist, in flüssige und feste Körper. An den Flüssigen nimmt man einen sehr geringen, an den so genannten Festen aber, einen grosen Grad des Zusammenhangs der Theile unter einander wahr. Darinne bestehet der ganze in die Sinne fallende Unterschied dieser Hauptarten der Körper. Von den flüssigen Körpern mache ich mir die Vorstellung, daß ihre Theile vorzüglich in einer beständigen Bewegung sind, dadurch sie nicht zur Ruhe, das ist, nicht zum Zusammenhang in einander wirken können. Die Theile der Festen aber ruhen mehr, und können also eher zu einem solchen Zusammenhang in einander wirken. Wenn ich nehmlich gleich zween Körper gegen einander drücke; einen ieden aber, oder wenigstens den einen zugleich hin und herschiebe, so können sie nicht an einander hangen.

36) Die festen Körper werden in harte und weiche eingetheilet; alle haben sie nehmlich eine Figur, die sie entweder sehr schwer, oder sehr leicht ändern liesen, im ersten Fall heisen sie hart; im andern aber weich. Von den eigentlichen so

genannten weichen unterscheiden sich die so genannten lockern oder mürben. Die ersten behalten bey der Veränderung ihrer Figur dennoch die Verbindung ihrer Theile bey, diese aber, die mürben oder lockern, werden in ihren Theilen getrennet; so daß sich die Theile der eigentlich so genannten weichen auf einander verschieben lassen, und doch noch zusammenhangen; die Theile der mürben oder lockern aber nicht. Die weichen sind nur durch einen noch nicht bestimmten grösern Grad des merklichen Zusammenhangs von den flüssigen Unterschied; und man könte sie Mittelkörper zwischen den flüssigen und festen nennen. Die eigentlichen weichen nehmen nach der durch äusere Gewalt geschehenen Veränderung ihrer Gestalt, diese entweder von selbst wieder an, oder nicht; im ersten Fall heisen sie Federartige oder Elastische.

37) Der Raum, den ein Körper, seiner Ausdehnung nach, zufüllen scheint, heist seinen Umfang: (Volumen). Der Erfahrung zufolge füllt aber kein Körper diesen Raum mit ihm zugehörigen Theilen ganz aus; sondern die Theile sind so zusammen geordnet, daß mehrere oder wenigere, kleinere oder grösere Zwischenräumgen bleiben. In dieser Rücksicht werden so wohl die festen als flüssigen Körper in

dichte

dichte und dünne eingetheilt. Dichtere heissen die unter dem nehmlichen Umfang mehrere ihnen zugehörige Theile, und folglich wenigere oder kleinere Zwischenräumgen haben; Dünnere aber, die unter dem nehmlichen Umfang wenigere ihnen zugehörige Theile, und folglich desto mehrere oder grösere Zwischenräumgen haben. Fein oder subtil heist die Materie, die bey ihrer Dünnheit auch sehr kleine Bestandtheile hat.

Vom Aether und den Atmosphären.

38) Der grose Raum zwischen den Himmelskörpern z. E. zwischen der Erde und der Sonne, oder dem Mond, ist wahrscheinlich eben so wenig von Materie leer, als es die leer zu seyn scheinenden Zwischenräume der Körper sind. Davon könte uns schon die kreisförmige Bewegung des einen um den andern überzeugen. Jede kreisförmige Bewegung eines Körpers um den andern setzt ia Centralkräfte, nehmlich die Schwere und Fliehkraft zum voraus. Es müssen also diese entfernten HimmelsKörper gegen einander schwer seyn, das ist einen Antrieb gegen einander haben, oder zusammenhangen. Da sie nun dieses, als so entfernte Körper nicht unmittebar thun können, so muß dieß vermittelst einer Zwischenma-

materie geschehen. Ueber den Streit, den leeren oder vollen HimmelsRaum betreffend, gehört hierher vorzüglich. Bertier Physique du ciel, ou l'on confronte sans partialité le Vuide avec l' Ether, l'Attraction avec l' Impulsion etc. II Tom. 8. Paris 1763. Eine Schrift, die vor andern übersetzt zu werden verdiente.

39) Von dieser subtilen HimmelsMaterie, die die HimmelsKörper gleichsam auseinander stemmt, und zugleich unter einander verbindet (man mag sie Aether nennen) mach ich mir folgende Vorstellung. Ihre überaus feinen Theile sind in angewiesenen Entfernungen gestellt, sie füllen daher den Raum eigentlich nicht, bey weitem nicht, ganz an; sie berühren einander nicht, sie hangen auch nicht zusammen, es ist also diese die subtileste flüssige Materie. Gleichwohl befinden sich die Theile derselben in einer beständigen sehr starken schütternden Bewegung, dergestalt daß es fast einerley ist, als wenn aller Raum mit ihnen angefüllet wäre, denn diese Theile sind in unendlich kleinen ZeitRäumen, hier und da. In diese schütternde Bewegung setzt sie vielleicht die Sonne, und ieder anderer leuchtende Körper.

40) Schwim-

40) Schwimmen die dichten grosen Himmels-Körper in dieser subtilsten flüssigen Materie des Aethers, so muß diese an jenen mehr Berührungs-Punkte finden, als unter ihren Theilen selbst. Durch den Anstos an diese trägen Körper, muß die schütternde Bewegung der nähern Theile des Aethers behindert werden. Dieses macht sie zum stärkern Zusammenhang so wohl mit dem umgebenen Himmels-Körper, als unter sich fähig. Sie müssen sich also um denselben anhäufen, und unter einander verdichten. Man gedenke sich also die nächste ätherische Schicht um einen solchen Körper herum so verdichtet: so wird nun die folgende Schicht wiederum an dieser, und die dritte an der zwoten u. s. f. mehr solche Berührungs-Punkte und Anstos in der schütternden Bewegung finden; und auch diese Schichten werden sich also verdichten müssen. Muß sich daher nicht der Aether um ieden solchen Himmels-Körper dergestalt anhäufen, daß eine so genannte Atmosphäre entsteht; die desto dichter ist, ie näher sie sich um diesen Himmels-Körper befindet?

41) Diese subtilsten Theilgen des Aethers müssen denn auch nothwendig in die Zwischenräumgen der Oberfläche des umgebenen Himmels-Körpers und

der

der ihm zugehörigen Körper dringen, und theils durch sie hindurch fahren theils sie ausfüllen, indem sie durch den Anstos an den Seiten-Wänden der ZwischenRäumgen ihre schütternde Bewegung verlieren. Theils müssen sie auch bey dem Eindringen, und dem Anstos (da zumal kein Körper volkommen hart, sondern vielmehr auch die meisten festen Körper ziemlich locker sind) Theilgen von diesen Körpern losreisen; und da die Athmosphäre ziemlich dicht, dabey aber flüssig und in steter Bewegung ist, zwischen sich, und bis zu einer gewissen Höhe mit sich fortnehmen. Dadurch entstehet denn natürlich um ieden solchen HimmelsKörper eine Atmosphäre, deren Hauptstoff eigentlich verdichteter Aether ist; die Beymischung aber, kleine Theile oder Dünste der Körper enthält, die zu dem grosen vom Aether umgebenen HimmelsKörper gehörten. Dieses gemischte flüssige Wesen heist so denn die atmosphärische Luft des Himmels Körpers. Besiehe des Abts Richard, natürliche Geschichte der Luft. Erf. und Leipzig. 1773. Catechisme de l'air. Maesrtricht. 1774. und meine Abhandlung de aere corpora mundana totalia ambiente, Jena, 1763.

42) Was solchergestalt von den grösern HimmelsKörpern und ihren Atmosphören gesagt ist, das

gilt

gilt auch in der That von den kleinern. Auch diese haben eine dergleichen Atmosphäre von verdichtetem, mit ihren Dünsten erfüllten Aether um sich. Etwas Aehnliches findet man, wenn man eine dünnere flüssige Materie z. E. Wasser in ein Gefäs von dichterer Materie z. E. von Glas schüttet: alsobald wird man wahrnehmen, daß sich die flüssige Materie um den Rand dieses Gefäses anhäuft. Noch erläuternder wird der Versuch, wenn man etwa mitten auf dieß Wasser, in einem weiten Gefäs, ein kleines Kügelchen von dichterer Materie z. E. ein hohles von Glas setzt; das Wasser wird sich augenscheinlich um dieses GlasKügelchen anhäuffen, und an ihm empor steigen; und daher um die berührten Theile eine Atmosphäre bilden. Es ist kein Zweifel, daß sich diese flüssige Materie von allen Seiten her um das Kügelchen drängen und anhäuffen muß, wenn dasselbe ganz unter das Wasser gebracht wird: so wenig man solches auch durch das Gesicht wahrnehmen könte.

Von der Schwehre überhaupt.

43) Man bringe ein solches Küchelchen, auf das vorhin erwehnte Wasser, so wird es, der gemeinen Erfahrung gemäs, gegen den nächsten Rand

des

des Gefäses, und zwar mit beschleunigter Bewegung anfahren. Ist das Gefäs sehr weit, und man bringt zwey dergleichen Kügelgen in mäsiger Entfernung von einander irgend in die Mitte, so fahren diese beyden Kügelgen gleichfalls beyde, mit beschleunigter Bewegung gegen einander. Niemand sucht den Grund dieser bestimmten Erscheinungen in einer unmittelbaren Kraft des Anziehens, etwa des Randes des Gefäses und des Kügelgens gegen einander. Sondern man siehet den Berg um den Rand, und um die Kügelgen. Wirft man einzelnen leichten Staub auf das Wasser, so sieht man auch augenscheinlich den Zug des Wassers, wie nehmlich der Staub gegen den nähern Rand oder das nähere Kügelgen mit dem Wasser fortgehet, und also alles Wasser einem Aetriebe gegen diese Körper an welchen es sich anhäuft, folgt. Man begreift daher: wie das dem Rande des Gefässes nächste Wasser, sich dort anhäuft, und verdichtet; das diesem verdichteten Wasser nähere wieder an diesem u. s. f. mehrere BerührungsPunkte findet, und daher gleichfalls einen Antrieb dahin bekommt. Eben diese Bewantnis hat es mit dem Wasser, das dem Kügelgen nahe ist. Es häuft sich, bis zu einer gewissen Entfernung um dasselbe an, gegen die Seite des Randes des Gefässes aber ist es in einem An-

trieb

trieb gegen diesen Rand. Das Gefäs und das Kügelgen sind also mittelbar verbunden, und haben ein Bestreben gegen einander; das Gefäs aber steht fest und unbeweglich: hingegen schwebt das Kügelgen frey, es folgt daher zugleich mit dem ihm anhangenden Wasser dem Antriebe gegen den Rand. Nothwendig wird aber diese Bewegung beschleunigt, weil es in die immer dichtere Atmosphäre des Gefäsfes dringt, und also immer grösern Antrieb aus den immer vermehrten BerührungsPunkten bekommt. Aehnliche Bewandniß hat es mit beyden gegen einander fahrenden Kügelgen.

44) Sowohl der Grad der Dichtigkeit, als auch die Erstreckung der merklichen Atmosphäre eines ieden solchen vom Aether umgebenen Körpers muß sich nach der Dichtigkeit und Gröse desselben richten. Je dichter oder gröser er ist, desto mehr Trägheit besitzt er, und widersteht dem Schwung der schütternden Bewegung der ätherischen Theile, dadurch sie zum Zusammenhang desto aufgelegter werden. Je dichter und gröser auch der umgebene Körper ist, desto mehrere BerührungsPunkte findet der Aether zu diesem Zusammenhang. Ferner, je mehr sich die den Körper zu nächst umgebende Schichr an ihm verdichtet, ie mehr Berührungs-

puukte und Widerstand findet nun die zwote an ihr, die dritte an dieser u. s. f. Man setze, um den kleinern Körper von eben der Dichtigkeit, oder um den Dünnern von eben der Gröse, erstrecke sich die merkliche Verdichtung kaum auf die sechste Schicht; so muß diese Schicht bey dem grösern oder dichtern Körper noch gar sehr verdichtet seyn, dergestalt, daß sich um diese noch die siebende, achte, oder mehrere anhäufen können; dadurch sich denn nothwendig die Atmosphäre des dichtern oder grösern Körpers weiter erstrecken muß, als die des dünnern, oder kleinern.

45) Man wende diese Betrachtungen auf zween in dem Aether schwimmende HimmelsKörper an; so kann der wechselsweise Antrieb derselben, das ist ihre Schwehre gegen einander mit allen ihren Bestimmungen ziemlich leicht begriffen werden. Sie müssen sich überhaupt einander anzuziehen scheinen; der grösere oder dichtere aber den kleinern oder dünnern stärker, als dieser ienen. So, daß wenn die Masse des einen gegen die Masse anderer unbeträchtlich ist, nur der von geringerer Masse angezogen zu werden scheint. Diese Kraft des Anziehens muß sich bey sehr grosen HimmelsKörpern in sehr grose Entfernungen erstrecken, wie auch mit derselben

abneh-

abnehmen, indem die Schichten der Atmosphäre immer dünner werden. Die aus dieser Schwehre erfolgte wirkliche Bewegung muß beschleunigt werden; und gegen den Mittelpunkt des kugelhaften Körpers gerichtet scheinen. u. s. f.

46) Nach unserer Absicht, und nach dem, was ich hier voraussetzen darf, mag es genug seyn, meine Muthmasung über die Ursach der Erscheinungen der Schwehre, dadurch zu bestätigen, daß ich zeige: wie aus derselben die vorzüglichsten, aber aus einer anziehenden Kraft unbegreiflichen, von den Vertheidigern der anziehenden Kraft doch angenommenen Gesetze, auf die natürlichste Art begriffen werden. Es sey 1) S fig. 17. der Mittelpunkt eines grosen Himmels Körpers, gegen welchen ein anderer A schwehr ist; man soll das Verhältniß seiner Schwere gegen S, wenn er in den verschiedenen Entfernungen AS, oder BS, oder CS ist, bestimmen. Man beschreibe die concentrischen Kreise durch A, B, und C. diese stellen gleichsam Schichten der ätherischen Atmosphäre um S. vor, welche wie vorhin vorausgesetzt ist, immer dünner folgen. Man ziehe aus S noch den Halbmesser SF. welcher auch die Kreise durch A, B, und C in D E, und F durchschneidet. Es wird sich daher die Anzahl der Berührungs Punkte, oder der ätherischen Theile die

der gegen S. schwehre Körper in A, B, und C antrifft, und folglich selbst die Wirkung der Schwehre, nach geometrischen Gründen, umgekehrtes verhalten müssen, wie die Zirkelflächen deren Durchmesser AD, BE, CF sind. Zirkelflächen verhalten sich aber, wie die Quadrate ihrer Durchmesser, und diese Durchmesser verhalten sich wie die Entfernungen CS, BS, und AS. Folglich werden sich die Wirkungen der Schwehre umgekehrt, wie die Quadrate der Entfernungen, in welchen sich der Körper A, der gegen S. schwer ist, befindet, verhalten. Ist BS zu AS. wie 2 zu 1. und CS : AS = 3 : 1. so wird der Antrieb der Schwehre in A viermal so gros als in B, und neunmal so gros als in C seyn, und diß ist das vornehmste von der anziehenden Kraft behauptete Gesetz.

47) Daß 2tens die so genannte anziehende Kraft, der Masse der mit selbigen begabten Körper proportionirt sey, ist bereits vorhin (43 und 44) von mir aus meiner Muthmasung erklärt worden, welches das zweyte Gesetz die anziehende Kraft betreffend, ist. Endlich aber 3tens, begreift man eben so leicht, daß die Masse des angezogenen Körpers keinen merklichen Einfluß in die Stärke der Wirkung auf ihn habe. Da der Aether nach seiner Subtilität und

Flüs-

Flüssigkeit die kleinsten Zwischenräume der Körper dürchdringen, und also die kleinsten Theile derselben umgeben, und sich an ihnen anhäufen kann, so wirkt der Körper, der ihn mittelst dieses Aethers an sich zu ziehen scheint, auf iedes einzelne Theilgen, und zwar gleich stark. Es bekommt ein solches Theilchen den nehmlichen Antrieb als iedes der Uebrigen: sie werden also in Gesellschaft bewegt, aber darum eben so wenig geschwinder, als ich genöthigt bin, geschwinder zu gehen, als zu vor, wenn ich nun in Gesellschaft mit andern gehe. Doch muß ich hiebey errinnern, daß dieser Satz allerdings nur von dem Fall zu verstehen sey, wo ein Körper bereits wirklich durch die Schwere in Bewegung gesetzt ist. Denn, auserdem, hat die Masse allerdings ihrer Trägheit halber einen Einfluß, und wird eben so wenig durch die Schwehre, als durch eine iede andere Kraft, der Körper von mehrerer Trägheit so leicht bewegt, als der von geringerer.

48) Eben so leicht wird die Anwendung nun auf die Erscheinungen der Schwehre unserer kleinen irrdischen Körper gegen unsere Erde. Es hat mit ihnen die nehmliche Bewandniß. Noch kommt dazu, daß die Trägheit dieser kleinern Körper, gegen die des Hauptkörpers, so gering ist; und daß sie diesem so

nahe sind, daß sie sich in den dichtesten Schichten der ätherischen Atmosphäre befinden. Welche von den besondersten Erscheinungen dieser Schwehre der irrdischen Körper, liesse sich hieraus nicht sehr wahrscheinlich erklären? Müssen sie nicht andere auf denen sie liegen drucken, in dem sie den beständigen Antrieb gegen die Erde haben? Müssen sie nicht wirklich bewegt werden, wenn sie nichts aufhält? Muß dieß nicht, da sie immer mehrere Berührungs-Punkte finden, mit beschleunigter Bewegung geschehen? Muß nicht, da die Erde eine Kugel ist, wo also die Anhäufung des Aethers gegen den Mittelpunkt gerichtet ist, auch die Richtung der drückenden und fallenden Körper nach diesem Mittelpunkt gehen? Muß nicht an solchen Orten, wo die Kugel-Gestalt der Erde, oder die Dichtigkeit merklich abweicht, wodurch sich der Aether nach andern Richtungen anzuhäuffen genöthigt wird, auch diese Richtung geändert werden?

49) Genauern Erfahrungen zufolge, ist diese Schwehre der nahe um die Oberfläche der Erde befindlichen Körper so gros: daß sie zum Anfang des Falls in Zeit einer Sekunde ohngefehr durch 15 Fuß fallen. Dieß giebt, auf den Mond angewendet, eine vortrefliche Bestätigung des (45) aus der angenom-

nommenen Hypotheſe hergeleiteten Geſetzes; daß die Wirkungen der Schwehre in dem umgekehrten Verhältniß der Entfernungen abnehmen. Die aſtronomiſchen Rechnungen ergeben, daß der Mond ohngefehr 60 halbe Erddicken von der Erde entfernt iſt: folglich muß die Schwehre 60 mal 60 mal das iſt 3600 mal geringer auf ihn wirken: das iſt, er muß in einer Sekunde durch den 3600ſten Theil von 15 Schuhen das iſt durch, $7\frac{1}{5}'''''$ fallen. Dieß befindet ſich aber auch bey genauerer Unterſuchung. Denn indem ſich der Mond L. fig. 18. um die Erde. T. bewegt, beſchreibt er in einer Sekunde den Bogen L M. von ungefehr 33 Sekunden. Nimmt man L T vor die Weite des Monds, von der Erde, und L M vor die durch die zuſammen geſetzte Kraft beſchriebene Diagonale an, ſo drückt L N. die Fliehkraft, L O aber die Schwehre aus. Es iſt aber L O der Quer Sinus, wie O M = L N der Sinus rectus des Bogens L M, alſo von 33″. Dieſer Quer Sinus beträgt nach trigonometriſchen Rechnungen, wenn L T. Halbmeſſer nnd 60 halbe Erddicken, oder 1176948000 Schuh lang iſt $\frac{1}{240}$ Fuß, oder $7\frac{1}{5}'''''$. wie bereits beſtimmt war.

50) Bey dieſer Abnahme der Schwehre der Körper mit der Entfernung, iſt iedoch wohl zu bemerken, daß

solches nicht von der Entfernung der Körper von der Oberfläche der Erde selbst zu verstehen sey, sondern man rechnet von dem Mittelpunkt der Erde an: daß man sich also nicht einbilden darf, ein Körper, der noch einmal so hoch über die Erdfläche erhoben werde, sey nun 4 mal so leicht als vorhin. Daher erklärt sichs, daß man keine so merkliche Veränderung der Schwere in verschiedenen Höhen wahrnimmt; denn eine uns sehr grosscheinende Höhe über der Erde, ist gegen die halbe Erd-Dicke von 860 Meilen noch nichts bedeutendes. Herr Picard hat berechnet, daß ein Pfund nahe an der Erde, sich zu einem Pfund auf einem 300 Fuß hohen Thurne verhalte wie 7,680: 7,679 und $\frac{77}{100}$.

51) Ein Stein, der an einer Schnur um einen festen Punkt geschleudert wird, dehnt diese; und das Wasser bleibt in einem Becher welcher im Kreis bewegt wird: ohnerachtet während dieser Bewegung oft der Boden des Bechers aufwärts, die Oeffnung aber unterwärts zu stehen kommt. Es erhält also ein im Kreis bewegter Körper eine SchwungKraft, die der gegen des Mittelpunkt der Bewegung, gerade entgegen gesetzt ist; da doch aus den bisherigen Betrachtungen sowohl, als auch durch die Erfahrung erhellet, daß die eigentlichen zur kreisförmigen Bewegung

wegung nöthige Fliehkraft eigentlich nur rechtwinklich, nehmlich nach der Tangente LN fig. 18. gegen die Richtung der Schwehre LT gerichtet ist. Dieses Entgegenstreben der Flieh- und Schwer-Kraft wird folgendergestallt begriffen. Der im Kreis bewegte Körper L durchlaüft eigentlich in iedem Augenblick eine Diagonale L M. des Parallelogramms LNOM. und fällt also, während diesem Augenblick aus L in O, durch die Höhe LO = NM. Die Fliehkraft welche ihn nach dem Tangenten LN treibt, suchte aber L in der Linie LN zu erhalten, und also aus M in N um die Linie MN = LO zu erheben, folglich wirken diese beyden Kräfte einander entgegen.

52) Da entgegengesetzte Kräfte einander in ihren Wirkungen hindern, so ist klar: die Schwung-Kraft müsse solchergestalt die Wirkung der Schwer-Kraft vermindern; und zwar um so mehr, ie gröser die Geschwindigkeit der schleudernden Bewegung ist: denn um so gröser wird in der nehmlichen Zeit NM = LO.

53) Man bilde sich einen grosen kugelhaften Körper AHFDBEGIA fig. 19. z. E. die Erde, oder einen andern Himmels-Körper, dessen Theile D, F, H gegen seinen Mittelpunkt schwer sind, ein,

und der um seine Axe A B bewegt würde; so beschreiben diese ihm zugehörigen Theile D, F, H, während seiner Umdrehung die Kreise, deren Durchmesser D E, F G, H I sind; unter denen derienige, dessen Durchmesser D E die Axe A B im Mittelpunkt recht winklich durchschneidet und der Aequator der Kugel heist, der gröste ist. Die übrigen aber werden um so kleiner, ie näher sie den Polen, das ist den Endpunkten der Axe A B kommen. Da nun aber diese ungleichen Kreise gleichwohl in einerley Zeit vollendet werden, so erhellet, daß die Körper um den Aequator herum geschwinder bewegt werden, als die nähern den Polen; folglich ist die Schwung Kraft bey den ersten gröser, als bey den letzten: und die Wirkung der Schwehre iener muß schon dadurch mehr vermindert werden, als bey diesen. Es kommt aber noch hinzu, daß, bey denen Körpern in und um dem Aequator, der Mittelpunkt des Schwungs mit dem Mittelpunkte der Schwehre C in eins fällt; bey den übrigen aber in F und H dieses um so weniger statt findet, ie mehr sie dem Pol nahe sind. Daher wirkt bey denen um den Aequator herum, die Schwung Kraft der Schwehre gerade entgegen, nehmlich nach D K; bey denen aber die den Polen näher sind, nur unter schiefen Winkeln z. E. den Körper in F treibt die Schwehre nach F C, die Fliehkraft aber nach F L. und den in H.

treibt

treibt die Schwehre nach HC, die FliehKraft aber nach HO. Folglich wird auch dadurch die Wirkung der Schwehre der Körper um den Aequater mehr vermindert, als näher gegen die Pole. Ueber die Lehre von der Schwehre und den CentralKräften. S. Kepler Astronomia noua tradita Commentariis de motibus stellae Martis. 1609. NEWTON Philosophiae naturalis principia mathematica. HOLLMANN succincta attractionis historia cum Epicrisi. Comment. Goetting. T. IV. HVGENIVS de causa grauitatis T. I. *opp.* BÜLFINGER de caussa grauit. Recueil des pieces de Prix T. II. und Comm. petropolit. T. I. Eberhard ausgemachte Wahrheiten in der Physik. de la LANDE Astronomisches Handbuch 3tes, und 12tes Buch.

Vom Feuer und Licht.

54) Eben diese ätherische Materie ist wahrscheinlich diejenige, die wir unter bestimmten Wirkungen Feuer und Licht nennen; ohnerachtet man noch keine hinlänglichen Begriffe von diesen besondern Bestimmungen derselben, bey solchen Wirkungen hat. Die Feuer- und LichtMaterie (eine Materie muß es seyn, denn sie wirkt auf unsere Sinnen,

nen, und lässt auf sich wirken) ist flüssig, denn sie besitzt den geringsten Grad des Zusammenhangs; der Aether aber auch. Sie ist äuserst subtil, denn sie durchdringt alle Körper und hängt ihnen an, der Aether auch; sie muß überall ausgebreitet, und gegenwärtig seyn; denn überall kann leicht Feuer erregt werden — wie der Aether.

55) Meine Muthmasung über die Bestimmungen des Aethers, wenn er die Wirkungen des Feuers oder des Lichts hervorbringen soll, gehet dahin: die Wirkungen des Feuers bringt er hervor, wenn er stark angehäuft, und in sehr starke schwingende Bewegung gesetzt wird. Das überreden mich die Versuche mit den Brenngläsern, und Brennspiegeln, mit dem zusammen geschlagenen Stahl und Feuersteinen, und mit denen durch das Reiben erhitzten Körpern. Doch mag es auch seyn, daß in den meisten irrdischen flammenden und glühenden Körpern, die man feurige Körper nennet, die ätherische Materie mit andern irrdischen Theilen sehr genau verbunden ist, wie sich der Chymist sein Phlogiston bildet. Die Wirkungen des Lichts aber hervorzubringen, müssen die ätherischen Theilchen, nicht sowohl in eine schütternde und schwingende, als in eine geradlinigte fortgehende Bewegung gesetzt werden,

den. Davon überzeugt uns die Art der Erleuchtung der Körper durch das Licht, und die Sichtbarkeit der leuchtenden und erleuchteten Körper selbst. Kein Körper kann von einem so genannt leuchtenden erleuchtet werden, auf welchen nicht von diesem leuchtenden eine gerade Linie gezogen werden kann. Und eben so sieht das Auge nichts, wovon nicht eine gerade Linie in daselbe gezogen werden kann.

56) Nicht also alles das, was das Feuer rege macht, oder den Aether bestimmt als Feuer zu wirken, ist selbst Feuer: eben so wenig, als dasienige alles selbst Licht ist, was den Aether bestimmt, daß er die Erscheinungen des Lichts gibt; sonst müste der Brennspiegel und das Brennglas selbst Feuer, und alle die Körper die uns sichtbar werden, müsten LichtKörper seyn.

57) Das Feuer dehnt der Erfahrung gemäs, alle Körper, die es durchdringt oder so genannt erwärmt, aus. Dieses läst sich daraus begreifen, daß ein Körper durch die Wirkung des Feuers theils mit noch mehrern Aether gefüllt wird, bey welchen Eindringen die Zwischenräumchen erweitert werden; theils aber, und vorzüglich, werden durch dies Feuer, nicht nur die vorhin in den Zwischenräumchen der

Kör-

Körper ruhigen Theile des Aethers und die Theilchen des Körpers selbst nun in schütternde Bewegung gesetzt, in welchem Zustande sie freylich weiter auseinander gestemmt und entfernt werden; und nicht mehr so sehr zum Zusammenhang und zur Verdichtung auf einander wirken können. Besonders geschwind und leicht müssen daher dieienigen Körper ausgedehnt werden können, die flüssig, dünne, locker und zur schwingenden Bewegung aufgelegt sind, wie die leichtern Flüssigkeiten überhaupt, und die Luft ins besondere. Dieses zum Vorausgesetzt, und daß die mehresten irrdischen Körper in ihren so grosen Zwischenräumen Luft enthalten; erhellet noch mehr, wie diese Körper durch das Feuer sehr stark ausgedehnet werden müssen.

58) Eine Hauptwirkung dieser Ausdehnung der Körper ist die Schmelzung oder Flüssigmachung der festen Körper; so wie alle auch die bey uns vor beständig, oder doch den grösten Theil des Jahrs flüssigen Körper, diese ihre Flüssigkeit von dem gewöhnlichen Grad der Wärme habe. Fehlte die Quelle der Wärme, so würden alle Körper fest seyn. Solchergestalt scheint mir der natürliche Zustand aller Körper, der der Festigkeit.

60) Das

59) Das Feuer wird häufig durch das Reiben, und Erschüttern der Körper in ihnen, und kann allemal dadurch hervorgebracht werden; auch dieses ist nach meiner Muthmasung klar; wenn nehmlich die Erschütterung, sie mag nun durch das Reiben, oder sonst auf andere Art entstanden seyn, nur so beschaffen ist, daß sie dadurch auch dem Aether in den Zwischenräumchen, und den kleinern Theilen der Körper selbst, in der gehörigen Bestimmung beygebracht wird.

60) Alle Körper müssen solchergestalt erhitzt werden können: nur nicht alle gleich geschwind, und gleich stark, von der nehmlichen wirkenden Ursach. Bey der Erklärung verschiedener besonderer Erfahrungen muß die besondere Beschaffenheit, und Verbindung der Theile der Körper, mit welchen die Erfahrungen angestellt werden; der Grad der Ruhe, und die Menge dieser Theile selbst, und des in ihren Zwischenräumchen befindlichen Aethers in Rücksicht genommen werden.

Pieces, qui ont remporté le prix, sur la Nature et la propagation du feu. Recueil des pieces de prix T. IV. HENR. BOERHAVE de igne. Dissertation sur la nature et la propagation du feu. Paris 1744.

1744. The Nature and Properties and Laws of Fire etc. by *William Hillary* Lond. 1760. Comment. nov petropolit. T. I. p. 152. etc. T. III. 310. etc.

Licht ins besondere.

61) Die sichtbaren Körper sind dieses auf zweyerley Art. Einige sind es vor sich selbst, und werden von uns durch das Auge so bald empfunden, als sie nur so gegen dasselbe gerichtet sind, daß von ihnen das Licht ungehindert in geraden Linien auffallen kann. Andere werden erst vermöge der itzt beschriebenen sichtbar. Die ersten, dergleichen die Sonne, die Fixsterne, und unsere flammend oder glühend brennenden, oder dergleichen Körper sind, heisen leuchtende; die letztern aber erleuchtete. Diese werden wieder in schattigte, die das Licht nicht durch sich hindurch lassen, sondern einen Schatten hinter sich werfen: und in durchsichtige, durch welche man nehmlich die hinter ihnen befindlichen Gegenstände sehn kann, eingetheilt.

62) Der Erfahrung zu folge, sind die meisten irrdischen selbst leuchtenden Körper, brennende flammende, die zugleich während ihrem Brennen und

Leuch-

leuchten zerstreuet werden; indem ihnen sofort Bestandtheile entgehen. Von diesen gilt aber der Schluß noch nicht auf alle leuchtende Körper; vielmehr giebt es ia auch glühende Körper, die während dem Leuchten, wenigstens sehr unmerklich zerstöret werden: wie glühende Metalle, u. s. f. Auserdem leuchten auch die elektrischen, und die sogenannten phosphorescirenden Körper, welche sehr stark leuchten, aber gar unmerklich wärmen, noch weniger während dem Leuchten zerstöret werden.

Allgemeines Magazin Theil 6. und 7. wo man die von Herrn Beccari herausgegebenen zwo Abhandlungen von den erst entdeckten Phosphoren in der Uebersetzung findet.

63) Eine neuere vor die Sternkunde wichtige Entdeckung ist: daß das Licht nicht augenblicklich, sondern erst nach und nach fortgepflanzt wird. Diese allmählige Fortpflanzung bestätigt sich hauptsächlich durch zwo Erfahrungen. Einmal durch die des Herrn Römer, bey Beobachtung des Austritts des innern Monds aus dem Schatten des Jupiters; und denn durch die des Herrn Bradley, nehmlich die sogenannte Abirrung des Lichts der Gestirne, vorzüglich der Fixsterne. Du Hamel Hist. reg.

scient. acad. 1682. S. 156. 183. Miscell. curiosa T. I. S. 118. Philos. transact. abridgd. T. I. S. 422. Schwedische Abhandlungen 1744. 1748. Transact. Philos. n. 214. 361. und 406. Comment. acad petropolit. T. XI. S. 150. Mem del' acad : de Prusse. 1746.

64) Die Römerische Erfahrung war folgende : S sey die Sonne, um welche sich die Erde in dem Kreiß T t. fig. 20. Der Jupiter im Kreis I i. um diesen aber sein innerer Mond im Kreiß P p. bewegt. Stehet die Erde zu der Zeit, wenn der Mond P durch den Jupiter verfinstert wird, in t, so beobachtet man seinen Austritt aus diesem Schatten, ohngefehr um eine 4tel Stunde später, als wenn die Erde in T, das ist um den Durchmesser der Erdbahn näher stünd. Es muß daher das Licht die Zeit von einer Virtelstunde brauchen, um sich durch den Raum des Durchmessers der Erdbahn zu bewegen.

65) Die Bradleyische Erfahrung betreffend, bemerkt man an den Sternen gewisse Abirrungen, die weder von der sogenannten iährlichen Parallaxe, noch von der Strahlbrechung herrühren können. Vielleicht macht folgendes die Sache deutlich. Es sey A B F fig. 21. ein Stück der Erdbahn, und die Erde bewege

wege sich mit einer gewissen Geschwindigkeit aus A durch B gegen F; der Stern S schicke den Lichtstrahl SCB gegen die Erde, und gegen das Auge des Beobachters. Der Lichtstrahl habe die Geschwindigkeit, daß er das Stück CB in der Zeit durchlaufe, in welcher die Erde, und folglich auch das Auge des Observators das Stück der Erdbahn AB durchwandert, und folglich auch in der nehmlichen Zeit BF durchlaufen würde: trift also der Strahl das Auge in B, so geschieht der Anstos desselben gegen das Auge mit zusammengesetzten Kräften, CB = DF und FB = DC. Das Parallelogramm dieser zusammengesetzten Kräfte ist also DCFB: und es muß also das Auge den Stos in der Richtung BD empfinden; folglich den Stern nicht in seinem wahren Orte, in S, sondern in H sehen, welches man die Abirrung nennt. Die Empfindung ist richtig; sie würde aber nicht statt finden können, wenn das Licht augenblicklich, und nicht nach und nach bewegt würde. Bradley hat befunden, daß die Gröse der Abirrung richtig zutrifft, wenn man die von Römern erwiesene allmählige Fortpflanzung des Lichts gelten läst.

66) Bey alle dem aber geschieht doch diese allmählige Fortpflanzung des Lichts mit einer ganz ungemeinen Geschwindigkeit. Es bewegt sich in Zeit von

$7\frac{1}{2}$ Minute, oder 450 Sekunden, durch den Raum des Halbmessers der Erdbahn. Dieser Halbmesser der Erdbahn beträgt 18,920,000. Meilen; folglich vollendet das Licht, in einer Sekunde einen Weg von 42044. Meilen; das ist die Meile zu 20000. Schuh gerechnet, 840880000. Schuh, folglich über eine Million mal geschwinder als eine KanonenKugel, welche in einer Sekunde ohngefehr 600 Schuh durchläuft.

67) Da nach Bradleys Beobachtung die Abirrung der grösten Fixsterne, die wahrscheinlich uns am nächsten sind, von der Abirrung der Kleinsten, die wahrscheinlich am weitesten von uns entfernt sind, nicht unterschieden ist; diese aber die Geschwindigkeit des Lichtstrahls durch einem gewissen Raum bestimmt: so folgt, daß das Licht von den entferntesten Körpern, durch gleiche Räume z. E. v. CB eben so geschwind bewegt wird, als das von den nähern, das ist, das Licht wird gleichförmig bewegt. Denn, sollte es nicht gleichförmig bewegt werden, daß es sich z. E. im Anfang geschwinder bewegte als hernach, und es bewegte sich doch von gewissen Entfernungen von der Erde z. E. von CB an gleich geschwind, so müßte entweder das Licht von dem nähern Stern in dieser Gegend anfangen sich langsamer, oder das von dem

ents

entfernten müßte anfangen sich geschwinder zu bewegen, beydes aber ohne Grund.

68) Die Stärke des Lichts muß nothwendig mit der Entfernung abnehmen. Die Strahlen welche aus iedem Punkte des leuchtenden Körpers ausfahren, breiten sich immer mehr aus, und fallen derselben also desto wenigere auf die nehmliche Fläche, ie weiter sie von dem leuchtenden Körper entfernt werden. Mathematisch wird bestimmt: die Stärke des Lichts nehme mit der Entfernung dergestalt ab, daß sie sich umgekehrt, wie die Quadrate der Entfernungen verhält; in der doppelten Entfernung z. E. ist das Licht viermal, und in der dreyfachen neunmal so schwach, als in der einfachen. Der Beweis ist eben so wie §. 45. die Abnahme der Wirkung der Schwehre betreffend. Man bilde, sich hier nehmlich unter S fig. 17. einen strahlenden Punkt, welcher die Scheiben AD, BE, und CF, in den Entfernungen AS, BS, CS, bestrahlt, so verhält sich das Licht in der Entfernung CS, zu dem Licht in der Entfernung AS wie die Scheibe AD zur Scheibe CF: das ist wie die Quadrate der Durchmesser AD und CF. das ist, (weil sich diese Durchmesser verhalten, wie die Entfernungen AS und CS) umgekehrtes, wie die Quadrate der Entfernungen AS und CS.

69) Von denen nicht selbst leuchtenden, sondern nur erleuchteten Körpern pflegt man sich gemeiniglich, so auszudrücken, (wo nicht wirklich die Vorstellung zu machen) als fiengen dieselben das von der Sonne, oder einem andern selbstleuchtenden Körper erhaltene Licht nur auf, und würfen es hernach von sich zurück. Alsdenn müsten wir aber vielmehr den leuchtenden Körper selbst hinter, oder, sonst irgendwo vermittelst dieser Erleuchteten sehen, als diese Erleuchteten. So sehen wir in den von dem Wasser, oder von einem Spiegel zurückgeworfenen Strahlen die Körper selbst, von welchen die Strahlen ursprünglich ausfuhren; nicht aber das Wasser, oder den Spiegel. Vielmehr müssen die von den leuchtenden Körpern ausfahrenden Strahlen an den denselben ausgesetzten schattigten Körper anfahren: durch ihre wiederhohlten Stösse, und Schläge auf ihn und seine Oberfläche, ihn wenn er deren fähig ist, und nach dem Grade dieser Fähigkeit in schwingende Bewegung setzen: daß er nun selbst zu schwingen, und das Licht zwischen ihm und unsern Auge in geradlinigte Bewegung zu setzen anfängt. So wird uns der Mond sichtbar und leuchtet uns sogar; nicht weil er das von der Sonne erhaltene Licht zurück wirft; sondern weil er durch den Stos der Sonnen Strahlen

len auf denen ihr zugekehrten Theilen selbst zu zittern, und auf das Licht zu wirken anfängt.

70) Nach der Newtonischen Theorie gehet das Licht, durch die so genannten durchsichtigen Körper wirklich hindurch. Bey manchen möchte ich diesen Durchgang wohl zugeben. Z. E. bey den dünnern Scheiben von den dichten Körpern, welche alle durchsichtig zu seyn pflegen, als, dünn geschlagene GoldBlätgen, dünne HolzSpähne, dünnere Blätter, AepfelScheiben und dergleichen. Bey denen vollkommener durchsichtigen, dabey sehr dichten aber z. E. bey dem Glase, dem Wasser u. s. f. würde, dieser wirkliche Durchgang des Lichts, endlich wiewohl mit viel Schwierigkeit begriffen werden, wenn sie nur nach einer Richtung z. E. der Breite nach, durchsichtig wären; man müßte sich nehmlich vorstellen, die Zwischenräumchen wären in dieser Richtung und Ordnung gestellt; aber, wie nun? da diese Körper nach allen Richtungen in die Länge, und in Quer durchsichtig sind? Sind die Zwischenräume nach der einen Richtung gestellt, so können sie ohnmöglich auch nach den übrigen gestellt seyn. Daher ist wohl die Eulerische Theorie viel einnehmender, nach welcher die durchsichtigen Körper entweder aus solchen Theilen bestehen,

die selbst die Schläge des Lichts annehmen, und fortsetzen, oder in ihren Zwischenräumen den Aether häufig und dergestalt eingeschlossen halten, daß die Theile desselben die vorhin ruheten, durch den Stos des auffallenden Strahls, der nehmlichen Bewegung theilhaftig werden, und den Strahl fortsetzen.

71) Wir haben oben (42) voraus gesetzen, daß ieder Körper eine so genannte ätherische Atmosphäre um sich haben müsse, indem sich gedachter Aether um ihn herum anhäuffet und verdichtet, ie nachdem er mehrere oder wenigere Berührungspunkte an ihm findet. Es werden dahero auch besonders die durchsichtigen, deren Zwischenräume bereits deshalben mit Aether gleichsam vollgestopft sind, weil ihnen und ihren Theilchen der Aether so stark anhängt, solche Atmosphären haben. Kommt nun ein LichtTheilchen z. E. A fig. 22. des LichtStrahls B A. in diese Atmosphäre des durchsichtigen Körpers G H I K. so findet dasselbe desto mehrere Berührungspunkte in ihr, ie näher er dem Körper, oder dessen Oberfläche kommt: und erhält also desto mehr Neigung nach der senckrechten Richtung A D, das ist, der LichtStrahl wird näher gegen das Perpendickel E D gebrochen, wenn er schief durch einen durchsichtigen Körper fährt, an dem oder an dessen Atmos-

mosphäre er mehrere Berührungspunkte findet, als auf seiner bisherigen Bahn.

72) Führ hingegen ein solcher LichtStrahl aus einem dichten, und von dichtem Aether umgebenen durchsichtigen Körper, schief in ein dünners Mittel, Z. E. aus dem Glase oder Wasser in die Luft, so ist kein Zweifel: er werde von diesem Perpendickel wegwärts gebrochen werden. Es fahre der Licht-Strahl FA, fig. 22. aus dem Glase GHIK in die Luft, so sollte er nach der geraden Linie AM fortfahren; da er aber unterwärts, gegen das Glas, und die Fläche GH zu, an derselben, und der dichten Atmosphäre derselben, so vielmehr Berührungspunkte findet, so wird er desto stärker unterwärts geneigt, und fährt wohl anstatt nach AM, nach AB; abermal um so stärker, ie mehrere Berührungspunkte ein iedes LichtTheilchen, entweder noch mit der Oberfläche selbst, oder mit der Atmosphäre findet. Die Erfahrung lehret, daß das Licht, wenn es aus der Luft in das Glas fährt, um ein Drittel des so genannten NeigungsWinkels, (so wird nehmlich der Winkel BAE genent den der einfallende Strahl BA, mit dem im Einfallspunkt A errichteten Perpendickel AE macht) näher zu dem Perpendickel gebrochen; daß z. E. der Winkel CAF, $\frac{1}{3}$ des Winkels BAE = CAD

wär; wenn er aber aus dem Glase in die Luft kommt, so wird er noch um $\frac{1}{2}$ des Winkels DAF = MAE wegwärts nach BA gebrochen, so daß sich der Winkel BAE zum Winkel MAE verhält wie 3 : 2.

73) Eine Hauptwirkung der Strahlbrechung ist daher die Veränderung, und vornehmlich die Erhöhung der scheinbaren Oerter der Punkte, der sichtbaren Gegenstände. Es stehe auser unserer dichten DunstKugel, die sich bis in A um die Erde T. fig. 23. erstreckt, der Stern S, so wird der LichtStrahl SA, weil er schief auffällt gebrochen, etwa aus A in das Auge in O. Ein dortbefindlicher Beobachter bezieht daher den Stern nach V, wohin ihn der Stos des LichtStrahls OA weiset. Das ist, er sieht den Stern S erhobener in V.

74) Eine andere merkwürdige Wirkung der StrahlBrechung ist die von Neuton zu erst bemerkte Spaltung des weisen Licht-Strahls in die sieben so genannten haupt FarbenStrahlen; das violette, dunkelblaue, hellblaue, grüne, gelbe, orange, und hochrothe. Welche Spaltung höchst wahrscheinlich macht: ein ieder ungespalteter LichtStrahl, den wir weis nennen, enthält eigentlich einen Bündel dieser sieben Farben-Strahlen, welche das Glas dadurch spaltete, indem es die violetten stärker als die dunkelblauen und

diese

diese stärker als die blauen, diese wieder stärker als die grünen, und die grünen stärker als die gelben, denn die orange, und endlich am wenigsten die rothen bricht. Am wahrscheinlichsten ist mir hierüber die erste Eülerische Theorie: daß nehmlich der ganze Unterschied der Bestimmung der Licht-Theile, wenn sie die Empfindung dieser oder ienen Farbe hervorbringen sollen, darinne bestehe, daß einige z. E. die rothen, sich mit gröserer Geschwindigkeit bewegen als die andern; und dahero ihre Schläge auch geschwinder wiederhohlen. Die geschwinder bewegten lassen sich also, weil sie ihren Weg gewaltsamer fortsetzen, auch weniger durch den Zusammenhang oder die Brechung irren; wohl aber müssen dies dieienigen thun, die sich nicht so heftig bewegen, nehmlich nächst den rothen, die Orange, nächst diesen die gelben, darnach die grünen, auf diese die blauen, und dann die dunkelblauen; am stärksten aber die aller langsamsten, die violetten.

75) Nach Newtonischer Theorie, wären die Farben der Körper die sie zeigen, denselben nicht eigen, sondern sie würfen nur aus dem Sonnenlicht, oder einem andern sie beleuchtenden Lichte, die eine oder andere Farbe zurück, da sie die übrigen vielmehr gleichsam in sich schluckten. Nach der Eulerischen

rischen, sich mehr bestätigenden Theorie aber, ist der Grund, warum ein Körper diese oder iene Farbe zeigt, allerdings in dem Körper: nachdem nehmlich seine Theile, zumal der Oberfläche, zu dieser oder iener stärker oder schwächer schwingenden Bewegung fähig, und aufgelegt sind. Durch die Bescheinung von einem Licht, wirken allerhand Stösse auf einen Körper, und diese sind vor sich fähig ihm alle Arten von Schwingungen beyzubringen. Ist er, oder vielmehr seine Oberfläche hierzu fähig, so wird er weis scheinen, weil er auf die zwischen ihm und unsern Auge befindliche Licht-Materie mit so verschiedenen Schwingungen und Schlägen wirkt, wie der leuchtende Körper selbst. Ist er aber nur eine gewisse bestimmte Schwingung anzunehmen fähig, so wird er auch nur diese oder iene Farbe zeigen. Wär er in verschiedenen nähern Theilen, verschiedene Schwingungen auf einmal anzunehmen im Satnde, so müste er eine gemischte Farbe spielen, u. s. w. EVLER Essai d'une Explication physique des couleurs engendrees etc. Mem. de Berlin 1752.

Vom Sehen mit blosen Augen.

76) Es ist auser Streit, daß das Auge dasienige sinnliche Werkzeug sey, vermöge welchem wir die ent-

entfernten Körper durch Hülfe der Licht und Farben-Strahlen empfinden. Man kennt auch das Gebäude des Auges heutzutage ziemlich genau; aber die rechte Art und Weise, wie wir eigentlich sehen, scheint noch vielem Zweifel unterworfen. Gemeiniglich hält man den so genannten ChrystallSaft, der die Gestalt eines bauchigt geschliffenen Gläsgen hat, nebst der im hintern Theile des Auges befindlichen subtilen netzartigen Haut vor die HauptStücke. Jener vereinigte alle von iedem Punkt des sichtbaren Gegenstandes ausfahrenden auf das Auge fallenden Strahlen wieder in einem Punkte, diese, die netzartige Haut fängt dieselben auf; und daher geschieht es, daß man auf derselben, in einem toden ausgenommenen Auge die Bilder der vor dem Chrystall-Saft stehenden Gegenstände wahrnimmt! welchen Versuch man auch, wiewohl unvollkommener, mit einem geschliffenen Gläsgen an statt der Chrystall Linse, und einem dahinter gehaltenen matt geschliffenen platten Glase, oder Papier. an statt dem Häutlein, nachmachen kann. Wahrscheinlich wird das Häutlein durch den Auffall der gesammelten Strahlen erschüttert, und durch diese Erschütterung der sehe Nerve gereizt und zu Hervorbringung der Empfindung bestimmt. Nicht aber, daß etwa die Seele das auf dem Netz abgemahlte Bildlein betrachtete.

78) Es

77) Es befinden sich aber in dem thierischen Auge auser dem so genannten ChrystallSaft, noch zween andere Säfte, nehmlich der so genannte glasartige, und wässrige. Mir scheinen diese nicht blos da zu seyn, um die Höhlung zu füllen, und die festen Theile geschmeidig genug zu erhalten, sondern auch und vornehmlich dazu, um die Deutlichkeit des Sehens zu erhöhen. Da nehmlich ieder Licht-Strahl durch die Brechung in einem durchsichtigen dichten Mittel in Farben gespaltet, und die verschiedenen Farben verschiedentlich gebrochen werden, so würde der einzige ChrystallSaft, die aus den Punkten des sichtbaren Gegenstandes ausfahrenden LichtStrahlen ohnmöglich alle wieder in einen Punkt auf das netzförmige Häutlein sammeln könne; vielmehr würden dasselbe die stärker brechbaren, blauen, nicht erreichen, wenn die weniger brechbaren Rothen gehörig zusammen träfen; oder diese würden noch nicht ganz gesämmelt seyn können, wem iene in ihrer Spitze genau die netzförmige Haut berührten. Wird aber der in das Auge fahrende Strahl durch die drey verschiedenen durchsichtigen Säfte gebrochen, so wird dadurch hervorgebracht, daß die Strahlen alle gehörig auf dem netzförmigen Häutlein vereinigt werden.

ZAHN oculus artificialis. WINSLOW Anatomia L. IV. S. 202. etc. ZINN Descriptio anatomica oculi humani. ZEIHER de nouis Dioptricae augmentis. Wittenberg, 1768. und Abhandlung von denienigen Glasarten, welche eine verschiedene Kraft, die Farben zu zerstreuen, besitzen. Ptb. 1763. DOLLOND account of some experim. concerning the different refrangibility of Lyght Philos. transact. Vol. 10. Part. 2. EVLER sur la perfection des verres obiectifs des Lunettes. Mem. del' Acad de Pr. 1747.

78) Die Lage der sichtbaren Gegenstände gegen unser Auge ist haupsächlich zweyerley. Einmal hat man sie als solche die in verschiedenen Oertern, dem Auge also nach verschiedener Richtung liegen, zu betrachten, daß also das Auge uur die verschiedenen Entfernungen der Gegenstände unter einander unterscheidet; das andermal aber, wie sie in einerley Richtung hinter einander, eins nur weiter von dem Auge entfernt, als das andere befindlich sind.

79) Man gedenke sich aus den äuersten Punkten A und B, oder C und D, die Lichtstrahlen AO und BO, oder CO, und DO in das Auge O, fig. 24. daß die Winkel AOB, und COD entstehen, so heisen

diese

diese Winkel die SeheWinkel, unter welchen nehmlich die Gegenstände AB, oder CD ihrer Höhe oder Breite nach gesehen werden. Hier ist klar, daß der Winkel den die Strahlen des Gegenstandes von der nehmlichen Gröse, wenn derselbe dem Auge näher ist (z. E. der Winkel AOB,) den Winkel COD den die äusern Strahlen des entferntern Objects mit dem Auge machen, einschliest, und folglich gröser ist; und zwar um so mehr, ie näher uns der Gegenstand ist. Eben so muß aber auch nothwendig der SehungsWinkel bey einem kleinern Gegenstande in der nehmlichen Entfernung kleiner seyn; z. E. der SehungsWinkel aOb unter welchen der Körper ab gesehen würde. Die Erfahrung lehrt, daß der nehmliche Gegenstand dessen SehungsWinkel solchergestalt bey grösrer Entfernung kleiner wird, auch wirklich verhältnisweise kleiner gesehen wird. Es steht also die scheinbare Gröse mit diesem SehungsWinkel in einem gewissen Verhältnis.

80) Daher wird begriffen, 1) wie uns Dinge, von verschiedener Gröse, dennoch gleich gros scheinen können? wenn nehmlich der SehungsWinkel gleich gros ist, und wir den Unterschied der Entfernung nicht bemerken: 2) wie uns sehr grose Gegenstände, und also auch zuruckgelegte Wege in sehr grosen

Ent-

Entfernungen sehr klein vorkommen müssen? wegen dem mit der Entfernung so sehr verkleinerten Sehe-Winkel. 3) Wie durch die Strahlbrechung die scheinbare Gröse der Dinge vergrösert oder verkleinert werden können? wenn nehmlich die Brechung den SeheWinkel vergrösert oder verkleinert. 4) Wie man aus der bekanten und scheinbaren Gröse, auf die Entfernung, und aus dieser und der scheinbaren Gröse auf die wahre Gröse u. s. f. schliesen und dieselben berechnen kann.

81) Dieser SeheWinkel entscheidet daher auch, wiewohl sehr zweydeutig, die scheinbare Nachbarschaft der sichtbaren Gegenstände. Zwey Dinge scheinen nahe neben, oder über einander zu stehen, wenn der SeheWinkel, den die von beyden äusersten einfallenden LichtStrahlen in unserm Auge machen, klein genug ist. Sie können aber gleichwohl sehr weit von einander seyn, nehmlich, wenn sie entweder beyde; oder doch wenigstens der eine, sehr weit von unserm Auge entfernt wär. Das ist aber der haupsächliche Anstos, daß die verschiedene Entfernung der Gegenstände dem Auge so unempfindbar seyn muß; und das einzige HülfsMittel unsers Urtheils über die Entfernung, darauf gegründet ist, daß wir zwischen zween dergleichen Gegenständen

mehrere andere, deren Entfernung wir wissen, oder muthmasen, wahrnehmen. Ganz erwartet müssen uns die Dinge, dichte an solchen Gegenständen und Flächen zu stehn scheinen, zwischen welchen und ienen, wir sonst keinen Zwischenkörper wahrnehmen.

82) Man stelle sich einen nähern Körper A fig. 25. vor, so wird ihn das in O befindliche Aage nach a; das in ω befindliche aber nach α beziehen: und folglich in verschiedenen Oertern sehen; dieser dadurch bewirkte scheinbare Ortwechsel heist überhaupt die Parallaxe; es bestimmt ihn aber der Bogen α a, oder der Winkel A; und wird deshalben auch dieser Winkel die Parallaxe genennt. Diese Parallaxe dient allerdings, auf die Gröse der Entfernung eines Körpers zu schliesen: bleibt nehmlich O ω fig. 26. sich selbst gleich, es stehen aber in der Linie OAN die zween verschiedentlich entfernten Gegenstände, so muß die Parallaxe, als der Winkel A des nähern, gröser seyn als die Parallaxe des entfernten N. Denn in dem Triangel OAω ist der Winkel A nach geometrischen Gründen = 180°. weniger den Winkeln O und OωA; in dem Triangel ONω aber ist der Winkel N = 180° weniger dem nehmlichen Winkel O und OωN. Da nun aber dieser Winkel OωN den Winkel

OωA

O ω A einschliest, und also gröser ist als dieser: so muß weniger vor den Winkel N übrig bleiben, als vor den Winkel A. Sind aber die Winkel A oder ω und nebst der Seite O ω. gegeben, so kann man die Distanz ω A oder O A sogar durch die Zeichnung und Rechnung finden. Im ersten Fall, nehmlich bey der Verzeichnung, zieht man die Summe der gegebenen Winkel O und A von 180° ab so bleibet der Winkel O ω A übrig; beschreibt man nun aus der Seite O ω und den beyden darauf stehenden Winkeln O und ω den Triangel A O ω, so geben sich auch die Seiten O A und ω A: Die trigonometrische Berechnung dieser Seiten aber geschieht in dem man setzt: sin. A: O ω = sin. A O ω: A ω oder Sin. A: O ω = sin. O ω A: O A.

Von den Fernröhren, und dem Sehen durch dieselben.

83) Die Fernröhren sind entweder aus blosen geschliffenen Gläsern zusammengesetzt; und heisen dioptrische, weil sie durch die blose Strahlbrechung wirken; oder sie bestehen aus solchen Gläsern und auch Spiegeln, und heisen katadioptrische. Die erstern sind hauptsächlich von zweyerley Art. Das in denselben befindliche Obiectivglas ist nehmlich

allemal bauchig; das dem Auge zugekehrte so genannte Okular aber, in einigen ausgehohlt, in andern gleichfalls bauchig. Die von der ersten Art heisen holländische: sie stellen die Sachen aufrecht, deutlich, und vergröfert vor, aber man übersieht durch sie nur einen geringen Raum auf einmal. Die von der andern Art heisen, wenn sie nur ein bauchiges AugenGlas haben, astronomische, weil sie wegen der Uebersehbarkeit grofer Räume gut bey astronomischen Beobachtungen gebraucht werden können. Sie stellen zwar bey ihrer sonstigen Deutlichkeit und Vergröferung die Sachen verkehrt vor; dieses schadet aber bey der Beobachtung der runden astronomischen Gegenstände so viel nicht, und man wird sich leicht gewöhnen können, das durch sie Betrachtete in Gedanken wieder rechts zu kehren. Zum Gebrauch bey nähern z. E. irrdischen Gegenständen, setzt man mehrere, gemeiniglich drey AugenGläser zusammen, die die Gegenstände aufwärts darstellen, und terrestrische genant werden PETR. BORELLVS de vero telescopii inuentore, cum breui omnium conspiciliorum historia Hag. Com. 1655. Kästners vollständiger Lehrbegriff der Optik nach Rob. Schmiths ꝛc. Altenb. 1755. Spenglers Optik Catoptik und Dioptrick. Augsb. 1775.

85) Da

84) Da bey allen diesen Fernröhren darauf viel ankommt, daß das sogenannte Obiectivglas vermöge der Brechung, die Bilder der vor ihnen stehenden Obiecte recht lebhaft hinter seinem sogenannten Brennpunkte abmahlet; das Glas aber bey der Brechung die Farben absondert und die blauen so viel stärker, als die übrigen bricht, (74) dadurch denn ein dergleichen Obiectivglas ohnmöglich alle vom Gegenstand empfangenen Strahlen wieder in dem nehmlichen Punkt zum Bild sammeln kann, so verzweifelte Neuton an der hinreichenden Vervollkommung der blos dioptrischen Fernröhren, und gab die erwehnten katadioptrischen oder Spiegel telescope an; dergleichen Gregory bereits vor ihm aus andern Ursachen angegeben hatte; wo nehmlich die Spiegel eigentlich die Stelle des Obiektivglases vertreten, welche das Bild lebhafter machen, indem durch die Reflexion das Licht nicht gespalten, und vielmehr auch eine Farbe so gut und regelmäsig reflectirt wird, als die andern. Dergleichen Spiegel telescope verfertigte zuerst Herr Hadley um das Jahr 1719. Gregory optica promota. 1663. Kästners angef. vollständige Optik. S. 390. ꝛc. Construction d' un telescop par reflexion. Amst. 1741. Philos. Transact. n. 456. art. 8.

85) Dasienige aber, wozu Neuton die Hoffnung anfgegeben hatte, leistete Euler in der Mitte dieses Jahrhundertes wirklich. Er schlug vor, das Objectiv-Glas aus zwey Gläsern von verschiedener Dichtigkeit und von solcher Gestalt zusammen zusetzen, daß das eine die von dem andern gespalteten Farben wieder zusammen brächte. Die Eulerische Angabe setzte Herr Dollond welcher anfänglich Herrn Euler widersprochen hatte, ins Werk. Man nennt dergleichen Seheröhren, und aus zweyen Gläsern zusammengesetzte Objectiven, Dollondische, sie sind aber eigentlich Eulerische, und heisen ihrer Wirkung halber, weil sie die Farben verhindern, achromatische.

EVLER Sur la perfection des verres obiectifs, Mem. de Prusse. 1747. IOHN DOLLNOD account of some experim. concern. the diff. refrangibil: of Light. Philos. transf. Vol. 50. T. II. SAM. KLINGERSTIERNA tentam. de definiendis et corrigendis aberrat: etc. Diss. ab imper. Ac: Sc. petropolit. praemio affecta. petropol. 1762. Zeyher Abhandl. von den GlasArten, welche eine verschiedene Kraft die Farben zu zerstreuen besitzen. Ptb. 1763. Ebendess. Prog. de nouis dioptr. augm. Wittenb. 1768.

87) Alle

86) Alle Seherohren, vornehmlich aber die dioptrischen, leiden auch dadurch einen grosen Abgang an ihrer Deutlichkeit, daß die Obiectivgläser eigentlich nur diejenigen Lichtstrahlen in den Brennpunkt sammeln, welche von dem nehmlichen Punkt nahe genug um die Axe des Glases einfallen; und so unter sich als parallel angesehn werden können. Die übrigen, schon zerstreutern werden natürlich erst weiter hinten versammelt, da die fast parallel, aber näher an der Axe einfallenden näher hinter dem Glas schon vereinigt werden. Um die daher entstehende Verwirrung (sie wird sonst auch die Aberration genennet), so viel möglich, zu vermeiden: ist das dienlichste und gewisse Mittel, dem Obiectivglas eine so genante Bedeckung zu geben, nehmlich eine Pappene oder sonst undurchsichtige Scheibe, die in der Mitte nur die nöthige Oeffnung des Glases läßt, daß keine von der Axe zu entfernten Strahlen einfallen können. Es ist klar, das die deutliche Betrachtung verschiedener Gegenstände verschiedene solche Bedeckungen, die sich nach der Entfernung und der Stärke des Lichts der sichtbaren Gegenstände richten, erfordert: Auch pflegt man inwendig in das SeheRohr dergleichen Verdeckungen anzubringen, die man Blendungen nennt; sie verhindern das

falsche Licht, und dienen den AugenGläsern zur Bedeckung.

Käſtner de aberrat lent. ſphaericar. T. I. Comment. Goetting. p. 185. etc. Euler Recherches ſur la confuſion des verres dioptr. cauſee par leur ouverture. Mem. de Pr. 1761. S. 107. und deſſelben Recherches ſur les moyens de diminuer, ou de reduire meme a rien la confuſion cauſée par l' ouverture des verres. ebendaſelbſt. S. 147. ꝛc.

87) Die ſcheinbare Vergröſerung des durch ein holländiſches oder auch aſtronomiſches Fernrohr betrachteten Gegenſtandes, iſt zu der ſcheinbaren Gröſe deſſelben, mit blosen Augen, wie die Brennweite (das iſt die Weite in welcher die Linſe gegen die Sonne gehalten, brennen würde.) des AugenGlaſes, zu der Brennweite des Obiektivs: daher denn leicht zu verſtehen iſt, daß lange Seheröhren, in welchen das Obiectiv von ſehr groſer, das Augenglas aber von kurzer Brennweite iſt, das Bild deſto gröſer vorſtellen müſſen. Gar wohl alſo kann man dergleichen Fernröhren machen, die den Durchmeſſer einer Sache hundertmal gröſer vorſtellen, in welchen nehmlich die Brennweite des ObiektivGlaſes 100mal ſo gros wär, als die des Augenglaſes.

Man

Man muß aber darum nicht hoffen, daß man diese scheinbare Vergröserung auch so stark empfinden werde; unsere Empfindung ist vielmehr, als wenn wir der Sache so vielmal näher kämen, daher es denn auch scheint, als wenn das Sehérohr die Gegenstände dem Auge nur näher brächte; und man sagt: es ziehe gut her.

Electricität und Magnetismus.

88) Sehr verwant mit der ätherischen Feuer- und Leichtmaterie scheint auch die in unsern Tagen so bekannte, und mit so vielem Fleis untersuchte so genannte electrische. Die Haupterscheinungen der electrischen Körper sind bekant, und dieienigen, die ich nach meinem Entzweck hier zu erwehnen nöthig hätte, gerade die bekantesten. Ein Körper heist electrisch, wenn er andere auf gewisse Entfernungen an sich zieht, wiederum von sich stöst, und im Dunkeln leuchtet. Ursprünglich electrisch, Idioelectrisch, heist ein irrdischer Körper, wenn er diese Wirkungen zu äusern, durch das blose Reiben, Erschüttern, oder Erwärmen in den Stand gesetzt werden kann. Die übrigen irrdischen Körper alle lassen sich doch durch die so genante Mittheilung

electrisiren, welches geschieht, wenn der Körper dem die Electricität mitgetheilt werden soll, dem schon electrischen, aber so genant isolirt (das ist, blos von ursprünglich electrischen Körpern umgeben), genähert wird.

89) Ausgemacht wirken die electrischen Körper vermittelst einer sie umgebenden Atmosphäre von einer sehr feinen unsichtbaren flüssigen Materie, die man eben die Electrische nennt. Das erhellet schon daraus, daß sich ihr WirkungsRaum nur auf gewisse Weiten erstreckt, und daß ihre Wirkung um so gröser ist, ie näher ein Körper, auf den sie geschieht, dem electrischen Körper kommt, das ist, iemehr er die innere dichtere Atmosphäre desselben berührt.

90) Die geltendeste Theorie über die Electricität ist voritzt doch wohl die Fränklinische, diese nimmt an: Es ist durch den ganzen WeltRaum eine sehr subtiele flüssige Materie, deren Theile sich einander von sich zu stossen scheinen (vielleicht aber wie ich oben (39) vom Aether schon angenommen habe, nur ihre angewiesenen bestimmten Entfernungen halten müssen) ausgebreitet. Diese Materie hängt allen Körpern gern an; und durchdringt sie vermöge ihrer Subtilität. Ist ein Körper mit dieser Materie

terie nur so angefüllt, daß sich weiter noch keine Atmosphäre von dieser Materie um ihn anhäuft: so ist er in Rücksicht auf die Electricität im natürlichen Zustand. Ist er stärker angefüllt, so nennt ihn Herr Fränklin positiv electrisch. Hat er aber weniger als er fassen könnte, so heist er ihn negativ electrisch. Hieraus erklärt Herr F. die meisten und wichtigsten Erscheinungen der irrdischen electrischen Körper ziemlich bestimmt. Wer findet aber nicht eine gar genaue Uebereinstimmung dieser so genannten electrischen und oben (39) beschriebenen ätherischen Materie? wenn es auch nun wär, daß der Aether erst mit andern Arten von Dünsten verbunden (vielleicht mit SonnenDünsten) und in einer besonders bestimmten Schwingung diese besondern Erscheinungen hervorbringen könne?

LEONH. EVLER Disq. de causa phys. Electricit. EVLER LE FILS Recherches sur la Cause de l'electricité. ERAENKLIN New Experiments and observations on electricity. und dessen Briefe über die Electricität, mit Anmerkungen von Herrn Wilke.

91) Uns ist besonders hier merkwürdig, daß unsere Atmosphäre fast beständig einen grosen Vorrath von solcher Electricität zeigt; nicht nur, (wiewohl

wohl da am stärksten) bey dem Zug der Gewitter-Wolken, und beym Nordlicht; sondern auch ausserdem, so gar vor und bey dem Regen. Das haben die Versuche des Herrn von Romas, le MONNIER, Mazeas, des Herzogs von Chaulnes, Beccaria und unsers geschickten Hofmachanicus Herrn Schmidts mit dem so genannten electrischen Drachen, aufgerichtetem Drathe, und gezogenen Schnuren auser Zweifel gesetzt. Herr Abt Mazeas macht die besondre Bemerkung, daß die Luft-Electricität sonderlich bey Tage, vom Aufgang der Sonne bis eine halbe Stunde nach dem Untergange merklich sey. Nur bey klarem aber windigem, oder wenn der Himmel, einzeln dunkele langsam ziehende Wolken zeige; oder bey sehr feuchtem sich durch Regen nicht entladenden Wetter, sey die Luft unmerklich electrisch.

Priestley. Historie der Elektricität. BECCARIA lettere dell Elettricismo.

92) Mit den electrischen Erscheinungen haben wiederum die bekanten magnetischen, in mancherley Stücken, eine grose Aehnlichkeit und Uebereinstimmung. Beyde werden auf ziemlich ähnliche Art mitgetheilt, und fortgepflanzt. Beyde ziehen

an,

an, und ſtoſſen von ſich. Beyde vermittelſt einer Atmoſphäre, und auf gewiſſe Entfernungen. Beyde ſcheinen einen gewiſſen beſtimmten Grad von Brennbaren zu erfordern. Die Electricität hat einen ſehr merklichen Einfluß in das Spiel der MagnetNadel. Der Magnet zieht den electriſchen Zitteraal an ſich, und beraubt ihn gewiſſer Eiſenſtäubgen, wodurch iener ſeine Electricität verliert; Eiſenfeil giebt dem Zitteraal die Electricität wieder ꝛc.

AEPINVS Sermo academ. de ſimilit. vis electricae et magncticae. Eben derſelbe Tentamen theoriae electricitat. et magnetismi. Schilling. Bemerkungen an dem Zitteraal N. Hamburgiſches Magazin B. 13. n. 5. und Ebenderſelbe Diatribe de morbo in Europa pene ignoto, quem americani vocant Yaws. Vtrecht 1770. Suckow Entw. einer Naturlehre §. 640. ꝛc.

Von der Auflöſung, und dem Niederſchlag.

93) Aufgelöſt wird ein Körper, wenn eine flüſſige Materie ihn dergeſtalt durchdringt, daß ſie den Zuſammenhang ſeiner Theile aufhebt; dieſe getrennten Theile in ihre Zwiſchenräumchen aufnimmt

nimmt und in derselben schwebend erhält. So löst der Thee den Zucker, und das Wasser das Salz auf: und das Wasser oder Kofent löst das Dinten-Pulver auf, dadurch dies Wasser eben so schwarz, und undurchsichtig wird, weil es die Theilchen des DintenPulvers in seine Zwischenräumchen nimmt. Die auflösende flüssige Materie heist das Menstruum. Niedergeschlagen, präcipitirt wird eine vorher aufgelöste Materie, wenn sie wieder aus den Zwischenräumen des Menstruum heraus gebracht wird. So wird das aufgelöste Dinten-Pulver wieder niedergeschlagen, das ist aus den Zwischenräumen des Wassers oder Kofents gebracht, daß es wieder helle und durchsichtig wird: wenn man Scheidewasser, oder auch sonst etwas sauers hinzugiest.

94) Bey der Auflösung muß, ausgemacht, das Menstruum dem aufzulösenden Stück anhängen, in seine Zwischenräumchen dringen, die in demselben vorhandene Luft durch das Eindringen zusammen drücken: daß diese, indem ihre Elastieität durch solchen Druck vermehret wird, mehr gegen die Wände der Zwischenräume drückt, und solchergestalt, diese Wände aus einander zwängt; und folglich den ganzen Zusammenhang der Theile des Körpers auf-

hebt,

hebt, die Verbindung zerstört. Diesen Weg und Gang der Auflösung bestätigt die Beobachtung einer vorgehenden Auflösung.

95) Der Erfahrung gemäs, befördert die Wärme iede Auflösung, wie sie die Kälte behindert, welche hingegen den Niederschlag befördert. Ganz natürlich nach obiger Theorie vom Feuer und der Wärme! Als Feuer schwingt der Aether in zitternder Bewegung; er stöst also an die Theilchen des aufzulösenden Körpers, nnd theilt ihm diese schwingende Bewegung mit; in dieser können sie nicht mehr zur Ruhe, das ist zum Zusammenhang, in einander wirken. Dieser Zusammenhang muß also vermindert werden: was man schon an den so genannten geschmolzenen Körpern wahnimmt.

96) Das allgemeinste und stärkste Auflösungsmittel ist der Aether; theils seiner Subtilität halber, vermöge welcher er in die feinsten Zwischenräumchen der Körper eindringen kann; theils seiner Dünnheit, und besondern Leichtigkeit halber, nach welcher er an iedem Körper mehrere Berührungspunkte finden muß, als unter seinen Theilen selbst; theils aber auch endlich wegen der vorhin schon angeführten schütternden Bewegung, wenn er die Erschei-

scheinungen des Feuers hervorbringt. Nun umgiebt der Aether alle, so wohl die totalen Himmels-Körper, als auch die einzeln zu iedem totalen Körper gehörigen kleinern: wahrscheinlich also, muß beständig eine anhaltende Auflösung vorgehn, und der Aether als Menstruum mit Stäubgen der aufgelösten Massen erfüllt seyn.

Muthmasungen über die Grösse, Dauer, Entstehung und Veränderlichkeit der KörperWelt im Ganzen.

97) Der Inbegriff aller Materie und der daraus gebildeten Körper heist die KörperWelt, oder das Universum. Wie weit, und ob vielleicht gar ins Unendliche sich diese KörperWelt dem Raume nach erstrecke? ist noch unausgemacht. Die Erfahrung entscheidet hier nichts, und kann den Umständen nach nichts entscheiden; doch sagt diese: sie sey unaussprechlich gros. Unser schärfster und am weitsten reichender Sinn, das Gesicht, ist viel zu stumpf, zu kurz, und unzureichend. Die Offenbarung entscheidet auch nichts. Nirgend steht geschrieben: die Welt sey, dem Raum nach, endlich, oder unendlich. Die Vernunft sieht Gründe vor und wider diese Endlichkeit. Mir sind die Grün-

Gründe vor die Unendlichkeit der Ausdehnung des Universums bis itzt noch überwiegend. Am allerwenigsten kann ich den Grund vor die Endlichkeit derselben gelten lassen, daß die Unendlichkeit ein ausschliessender Vorzug des göttlichen Schöpfers sey. Die Gröse der Ausdehnung nach, ist gar keine Eigenschaft Gottes, folglich kann auch die Unendlichkeit dieser Gröse in der Ausdehnung kein göttliches Prärogativ seyn; und man eignet der KörperWelt, in dem man sie unendlich gros annimmt, keine göttliche Eigenschaft zu. Vielmehr wird meine Ehrfurcht gegen Gott als Schöpfer und Erhalter, um so lebhafter und heiser, wenn ich ihn als den Schöpfer und Erhalter einer unendlich grosen Welt verehren darf.

98) Den Hauptgrund aus der Natur selbst vor die Unendlichkeit der KörperWelt, nehme ich daher: daß die Materie, nach iener so sehr bestätigten Hypothese (4) durch die derselben wesentliche Kraft einen Antrieb nach allen Richtungen hat. Wär nun die Welt irgend wo begrenzt, so würden diese Bestreben, einwärts gegen die KörperWelt, einen Widerstand finden, auswärts aber nicht; dadurch würden diese Bestreben auswärts einen Ueberschuß erreichen, und die Materie würde, vermöge ihrer

wesentlichen Kraft genöthigt werden, sich dahin zu bewegen. Dieß müste fortwähren, so lange noch auser der KörperWelt ein leerer Raum, und nicht alles mit Materie gefüllt wär. Ist die Welt solchergestalt unendlich gros, das ist ohne Grenzen — so fällt die Frage: was sie wohl vor eine Gestalt habe? von selbst weg. Hätte sie eine Gestalt, so wär wohl die Kugelhafte, deren äuserliches Ansehen sie hat, die natürlichste und dem Ganzen gemäseste.

99) Auch die Frage: wie alt die Körper-Welt, und ob sie nicht wohl gar der Zeit nach unendlich sey? ist (meinem Ermessen nach) noch nicht ganz entschieden. Die menschliche Erfahrung kann darinne abermals nichs entscheiden. Die Vernunft gerathet bey der Untersuchung in sehr verwickelte Zweifel — die Offenbahrung entscheidet gleichfalls in dieser Sache nicht ganz ausdrücklich. Sie sagts, daß Gott diese KörperWelt hervor gebracht habe — und die ganze KörperWelt zeugt von diesem göttlichen Ursprung, und beweist denselben. Aber das Alter der Schöpfung, als der Verherrlichung Gottes auser sich, selbst ist nirgend bestimmt. Es scheint zwar, als wenn Moses die erste Schöpfung des ganzen WeltBaues beschrieb, und daß sich daher dies zum voraus gesetzt,

das

das Alter der Welt aus den von Mose und den übrigen heiligen Schrifstellern hinterlassenen GeschlechtsRegistern der ersten Bewohner der Erde, gar leicht, und ziemlich genau zusammen rechnen lassen müste. Die genauere Erwegung des ganzen Mosaischen Textes der SchöpfungsGeschichte ergiebt aber viel wahrscheinlicher, daß vom 2ten Vers des ersten Kapittels der Genesis an, die Rede vielmehr lediglich von der ersten Bewohnbarkeit und Bevölkerung unsers Planeten sey. Darüber, daß Moses hier nicht die Entstehung des Universums beschreibe, sind wohl die erleuchtetsten Lehrer unserer Kirche einig.

100) Ich bin überzeugt, und fühle daß die Welt ohnmöglich von sich selbst hat entstehen können, und daß sie ein Geschöpf des Vollkommensten Anbetungswürdigsten Gottes ist und seyn muß. Ich empfinde es: Eine von Ewigkeit her und doch erschaffene Welt ist schwer zu denken; aber doch kein wahrer Widerspruch — mehr zu hoch über die Vernunft, als ihr zuwider, — wie die Vorstellung einer Schöpfung überhaupt, auch ohne Rücksicht auf die Zeit immer zu hoch bleiben wird. Der Satz: der Urheber und der Grund eines andern ausser Diesem muß eher seyn, als das Hervorgebrachte, ist beym Licht betrachtet mehr ein ErfahrungsSatz, von geschaffenen Urhebern und Grün-

den abgezogen, als ein allgemeiner Lehrsatz. Er sollte eigentlich heissen: der Grund und die Ursach muß wenigstens zugleich mit der Wirkung existiren. Hingegen: Gott konnte schaffen, seit dem er ist. — Er war aber von Ewigkeit her — das sind allgemeine Sätze. Selbst die Kontingenz der Welt schliest wol nur scheinbar die Existenz von Ewigkeit her aus. — Und noch einmal wird mir der Gedanke des allmächtigen vollkommensten Schöpfers und Erhalters noch gröser, noch heiliger, und meine Ehrfurcht feuriger, schmelzend, wenn ich mir ihn als den Schöpfer einer auch der Zeit nach unendlichen Welt gedenken darf. Er ist unwandelbar — von Ewigkeit her in Entschlüssen und Werken auser sich gros und wohlthätigst.

101) So ist mir nun nicht unwahrscheinlich: die ganze KörperWelt war der Materie, und der Zusammensetzung nach, als ein Geschöpf des vollkommensten Gottes, von undenklicher Zeit her da. An allen uns empfindbaren Körpern, Ich meyne an den sogenanten irrdischen, die zu unserer Erde gehören, nehmen wir beständige Abwechselung und Revolution wahr. Alle Körper, die grösten und die kleinsten, die leblosen, und lebendigen werden inmerhin verändert: vermindert, vermehrt, manche zerstört, andere von neuen zusammen gesetzt; an-

dere

dere verwandelt: alles begreift sich allgemein aus der beständigen Auflösung und dem Niederschlag, als der neuen Zusammensetzung. Manche gehen durch vielerley Verwandlungen hindurch, biß zu ihrem höhern oder mindern Grade der Vollkommenheit. Durch diese Veränderungen wird ein göttlicher Plan ausgeführt, sich ins Unendliche, wie der unaussprechlich wohlthätige Schöpfer unendlich ist, auser sich zu verherrlichen. Nicht nur zugleich müssen unzählbare Geschlechter, Klassen, Arten, Gattungen und Einheiten von mannigfaltigsten Geschöpfen da seyn; sondern diese Mannigfaltigkeit muß auch durch die sich einander ablösenden grösern und kleinern Revolutionen, und ihre Ausgeburten erhöhet werden. Diese Bewandniß hat es, nach den Beobachtungen eines ieden sorgfältigen Beobachters der Natur mit den kleinern, doch zum Ganzen gehörigen Körpern. — Was sollte uns im Wege stehen, nicht das Nehmliche von den Grösern, sogenanten ganzen Himmels- oder WeltKörpern zu vermuthen! ich meyne, daß auch sie von zu Zeit verändert, zerstört, verwandelt, erneuert, und aus den Trümmern des einen oder mehrerer Neue dergleichen hervorgebracht würden? Ich getraue mir in der Folge ErfahrungsGründe anzugeben; die diese Muthmasung nicht ohne Bestätigung lassen.

BONNET Palingénésie philosophique. Geneve et Lyon. 1770. und meine Vorlesung in der Gesellschaft der Wissenschaften: Neue Muthmasungen über die Sonnenflecken, Kometen, und die erste Geschichte unserer Erde 1776.

102) Mir ist es fast mehr als Hypothese: Moses beschreibt zwar die allererste Entstehung, und Bevölkerung unserer Erde; und keine blose Wiederherstellung, oder neue Einrichtung und Bevölkerung derselben durch ein neues Menschen- und Thier Geschlecht nach einer erlittenen grosen Revolution oder Verwüstung: lange zuvor aber waren schon Welten und WeltGebäude vorhanden gewesen. Vielleicht sind gar von den Ursprünglichen oder so zu denkenden Ersten, Viele oder wohl keine mehr vorhanden, wenigstens nicht so behalten als sie zuerst waren. Durch Veränderung verschiedener anderer HimmelsKörper, entstand nach dem Plan des Ewigen, unsere noch nie zuvor dagewesene Erde, und wurde auf die von Mose beschriebene Art vor nun etwa 6000 Jahren zu einem Wohnplatze einer neuen Art glückseeliger Geschöpfe: und wird es bleiben, so lange als es dem Weisheits- und Gütevollem Plane des Allmächtigen gemäs ist.

Zweeter Abschnitt

gemeinnützige

Physisch-Mathematische Sternkunde.

Bayer Io. Vranometria. Aguſt. Vind. 1603.
Bernoulli Iean, Recueil pour les Aſtronomes und Lettres aſtronomiques Berl. 1771.
Bode Joh. Elert. deutl. Anleit. zur Kent. des geſtirnt. Himmels, Hamb. 1772.
Caille de la, Leçons Elem. d' Aſtronomie Paris. 1746.
Lection. Aſtron. Geom. et Phyſ. Wien. 1757.
Caſſini I. Dom. Elem. d' Aſtronomie, Paris. 1742.
Euler Leon. Theor. mot. planet. et Comet. Berl. 1747.
Flamſteed Iò. Hiſt. Coeleſtis. London. 1712.
Helmuth Jo. Heinr. Geſtirn Beſchreibung. Braunſchw. 1774.
Kant Imm. Allgemeine Naturgeſchichte und Theorie des Himmels, Königsberg und Leipzig 1755.
Käſtner Abr. Gottf. Aſtronomiſche Abhandlungen. 1772. und 74.
Lambert Joh. Heinr. Koſmologiſche Briefe. Augsb. 1761.
Lande de la. Aſtronomie. Paris 1771.
Abbregé d' aſtronomie. 1772.
teutſch: Aſtronomiſches Handbuch Leipzig. 1775.
Röhl Lamp. Hinr. Einleit. in die Aſtr. Wiſſ. Greiffsw. 1768.
Schmidt Nic: von den WeltKörpern, Leipzig 1771.
Segner Jo. Andr. von. Aſtronomiſche Vorleſungen Halle. 1775.
Wright Thom. an original theory or new hypothesis of the vniuerſe. Lond. 1750.

Erster Theil
vom
Fixstern Himmel.

Erster Theil
vom
Fixstern Himmel.

Kugelhafte Gestalt des Fixstern-Himmels.

Alle Lichtstrahlen aus unserm Auge nach dem sogenanten Himmel, reichen gleich weit, und sind also gleich lang; so wohl gerade vor uns hin, als schräh aufwärts, und gerade über uns. Wir sehen also um uns eine Fläche, die in allen Punkten gleichweit von uns entfernt zu seyn scheint. Das ist aber der Begriff einer hohlen Kugelfläche. Der Himmel (so nennen wir ia die

Gren-

Grenze unsers über der Erde übersehbaren Raums) sieht uns daher wie eine hohle Halbkugel aus.

2) Gleichwohl sehen wir bey dem Blicke gerade vor uns, an der Erde hin, zwischen uns und dem GrenzPunkte dieses SeheStrahls mehrere Gegenstände, deren zum Theil grösere Entfernung uns bekannt ist; hingegen bey mehr aufwärts gereckтem Blicke nehmen wir immer wenigere, zwischen uns und unserer GesichtsGrenze befindliche Gegenstände, zum wenigsten keine solchen wahr, deren weitere Entfernung uns schon bekant wäre; deßhalben scheint uns (81. des vorigen Abschnittes) die Linie gerade vor uns hin, länger als die andern, nach höhern Punkten der Himmels: das ist, die halbe Hohlkugel des Himmels muß uns gedrückt, gleichsam wie ein Gewölb von gedrucktem Bogen erscheinen.

3) Daher kommt es denn auch wenigstens grösтentheils, daß uns nach einem Betrug des Gesichts, besonders die Sonne, und noch mehr der Moud beym Auf- und Untergange, so gros und viel gröser scheinen, als wenn sie schon höher am Himmel herauf gestiegen sind. Sie scheinen nehmlich weiter von uns zu seyn, und doch ist der Sehe-

Winkel

Winkel (79. des v. Abschn.) nicht kleiner, sondern vielmehr eben so gros als sonst: wir sind aber gewohnt, dasienige was in gröserer Entfernung doch unter dem nehmlichen Sehewinkel erscheint, gröser zu schätzen. (80. d. v. Abschn.).

4) Man gebe der Erde T. fig. 27. auch eine Gestalt, was man vor eine will, so wird ein Beobachter auf derselben, er stehe wo er wolle, eine solche hohle Halbkugel über sich sehen; folglich hat der Himmel scheinbar die Gestalt einer ganzen Hohlkugel, an welcher die Sterne, weil das Auge ihre verschiedenen Entfernungen, aus dem bloßen Strahlen von ihnen, nicht beurtheilen kann, vielmehr aber zwischen ihnen und der hohlen Kugel nichts wahrnimmt, gleichsam dicht angeheftet zu seyn scheinen. (81. d. v. A.)

5) Gar bald wird ein irgend aufmerksamer Beobachter an den gewöhnlich sichtbaren Sternen, den grosen Unterschied wahrnehmen, daß die gröste Menge derselben immer einerley Lage und Entfernung von einander behält: fünf aber, die sich auch durch ihr Licht, und durch ihre Gröse von ienen unterscheiden, irren gleichsam (doch werden wir sehen, nach gewissen Gesetzen) herum, und verändern ihre

re Lage und Nachbarschaft. Die von der ersten Art heisen Fixsterne: die von der andern Planeten.

6) Bey der erstaunlichen Entfernung der Fixsterne von unserer Erde, von welcher wir in der Folge überzeugt werden, ist der Halbmesser der Erde gegen diese Entfernung vor nichts zu achten. Der Beobachter auf der Oberfläche der Erde sieht daher diese Fixsterne nicht anders, als er sie aus dem Mittelpunkt der Erde beobachten würde. Es gewinnt daher das Ansehn, und man kann es so annehmen, als befänd sich der Beobachter wirklich im Mittelpunkt der hohlen HimmelsKugel.

Merkwürdige Kreise und Punkte an der HimmelsKugel.

7) Auf ieder äusern oder innern Fläche einer Kugel lassen sich verschiedene Kreise beschreiben, und gedenken; theils sogenante Grösere, deren Fläche die Kugel in gleiche Hälften zerschneiden würde; theils Kleinere, deren Fläche dieselbe in zwo ungleiche Hälften schneiden würde. Auch an der HimmelsKugel lassen sich also dergleichen gedenken, und sie werden sehr dienlich seyn, aus ihnen, und gewissen sich auf sie beziehenden Punkten, den Stand die

Lagen

lagen, und Bewegungen der Sterne nebst den Erscheinungen des Himmels überhaupt zu bestimmen. Voraus ist zu bemerken, daß diese Kreise wie alle dergleichen, in 360 Grade, und diese in Minuten, Sekunden, u. s. w. getheilt werden. Ein Grad oder $\frac{1}{360}$ eines grösern HimmelsKreises beträgt ohngefehr zwo MondsDicken.

89) Bekantlich heist der Punkt Z gerade über unserm Scheitel fig. 27. der ScheitelPunkt oder das Zenith; der Punkt N unter unsern Füssen aber der FußPunkt oder Nadir. Jeder Beobachter hat also eigentlich sein eigenes Zenith und Nadir: die durch diese Punkte bestimmte Linie ZN. heist die VertikalLinie, und ieder Kreis, dessen Durchmesser die VertikalLinie ist, wie ZHNR oder ZINK ein VertikalKreis: seine Fläche eine VertikalFläche.

9) Die Linie gerade vor uns hin OH, oder OR, oder die ganze OHR fig. 29. die die VertikalLinie rechtwinklich durchschneidet, heist die HorizontalLinie, und zwar, in so fern sie durch das Auge des Beobachters O gehet die scheinbare HorizontalLinie; durch den Mittelpunkt der Erde aber, die wahre. Der grösere Kreis HIKRM

fig.

fig. 28. dessen Durchmesser lauter wahre Horizontallinien HR fig. 29. sind, heist der wahre HorizontalKreis, oder kürzer der Horizont; der kleinere aber, dessen Durchmesser die scheinbaren Horizontallinien hor sind, heist der scheinbare Horizont; ihre Flächen heisen HorizontalFlächen, mit welchen daher alle VertikalFlächen rechte Winkel machen. Der wahre Horizont theilt also die HimmelsKugel in zwo Hälften oder sogenante Hemisphären nehmlich das Obere oder Sichtbare, und das Untere oder Unsichtbare. In Ansehung der Fixsterne ist der scheinbare Horizont mit dem wahren einerley. (6.).

10) Jeder Punkt in diesem Horizont heist ein Plagen- oder Gegenden-Punkt, oder auch eine WeltGegend. Man theilt sie bekantlich in Haupt- oder KardinalGegenden, und Neben- oder KollateralGegenden. Zu den ersten gehört Süden, als die MittagsGegend, über welcher die Sonne zu Mittag zu stehen pflegt. Die HorizontalLinie aus unserm Auge in sie heist die MittagsLinie. Diese MittagsLinie hinter uns verlängert, weiset gerade nach Mitternacht oder Norden: und wenn wir uns gerade nach Mittag gekehrt haben, so haben wir zur linken Hand Morgen oder Ost, und zur

Rech-

rechten Abend, Westen: so, daß die Linie von Morgen nach Abend die Mittagslinie rechtwinklich durchschneidet.

11) Die Kollateral-Neben oder Zwischengegenden werden folgendergestalt bestimmt. SüdOst liegt mitten zwischen Süden und Osten. SüdWest mitten zwischen Süden und Westen. NordWest zwischen Norden und Westen, und NordOst zwischen Norden und Osten. Es bleibt nehmlich hier immer die Regel, daß die beyden Gegenden nach welchen die Mittagslinie vor und rückwärts weiset, nehmlich Süden und Norden zuerst genennt werden. Noch einmal acht Zwischengegenden, zwischen diesen Achten sind uns merkwürdig, als: Ost Süd-Ost, Süd-Süd-Ost, Süd-SüdWest, West-SüdWest, West-NordWest, Nord-NordWest, Nord-Nord-Ost, und denn endlich Ost-NordOst fig. 30.

12) Alle diese Gegenden, oder Plagen, werden leicht gefunden und unterschieden, wenn man nur einmal die Mittagslinie genau hat, welche die HauptPunkte Süd- und Norden zeigt. An dieser ist also einem Beobachter am meisten gelegen. Der beste Wegweiser ist hier der Schatten,

den ein senkrecht eingeschlagener Stift wirft, wenn die Sonne gerade im Mittag stehet. Es kommt also bey der Erfindung der Mittagslinie darauf an, daß man 1) einen solchen Stift recht senkrecht aufrichte. 2) Das Moment wisse, wenn die Sonne genau im Mittag stehet, 3) die Richtung des MittagsSchattens dieses Stifts in diesem Momente genauest andeute. Einem blosen Liebhaber ist es genug diese Mittagslinie folgendergestalt zu finden, daß er auf einer unbeweglichen HorizontalFläche, z. E. auf der Fläche der Brustlehne des Fensters einen subtilen Stift z. E. eine lange Nehnadel (nur muß sie nicht zu stark, und lieber etwas rostig als zu polirt seyn) recht senkrecht einschlage, und bemerke nach einer geprüften Sonnen- oder nach einer gerichteten guten andern Uhr das Moment 12 Uhr Mittags: mitten in dem zu selbiger Zeit von dem Stift geworfenen Schatten, bemerke man alsbald zwey bis drey Punkte. An diese so viel möglich und an denienigen Punkt, wo der Stift eingeschlagen war, lege man das Linial, und ziehe die Linie, welche die Mittagslinie ist.

13) Ein VertikalKreis durch den wahren MittagsPunkt des Beobachters heist der Mittags-Kreis desselben; und seine Fläche die Mittags-

Fläche

Fläche, welche den Himmel in das östliche und westliche Hemisphär theilt. Kommt ein Stern, in diesen MittagsKreis, so sagt man: er kulminire.

14) Jede zween vertikalKreise, oder ihre Quadranten, ZH und ZI; oder ZR nnd ZK. fig. 28. fassen eine sogenante HimmelsGegend ein, die ihren Nahmen von denen Gegenden hat, die sie vom Horizont abschneiden. Ich verstehe also unter einer HimmelsGegend ein solches Stück Fläche des Himmels, das zween Quadranten der Vertikalkreise vom Zenith aus bestimmen. So werde ich in der Folge, wenn ich den Stand des Himmels vor alle Monathe auf eine gewisse Zeit der Nacht angeben werde, vorzüglich 8 dergleichen HimmelsGegenden annehmen.

15) Eine einzige zur Beobachtung angewendete sternhelle Nacht belehrt uns, das sich alle Sterne in einer Zeit von 24 Stunden von Morgen gegen Abend, um die Erde zu bewegen scheinen; so wie wir dieß von der Sonne bey Tage schon wahrgenommen. Alle diese HimmelsKörper beschreiben solchergestalt Kreise an der HimmelsKugel; manche den grösern AQ. fig. 31: Andere, nachdem sie wei-

ter gegen Süden oder Norden zu aufgehen, kleinere wie FG, BC, DE. Diese Kreise heisen Tageskreise, und sind den Beobachtungen gemäs, alle unter einander Parallel, wie auch schon daraus folgt, daß sich der ganze Himmel mit den Sternen zu drehen scheint, und sie doch selbst alle einerley Lage gegen einander, und Entfernung von einander behalten.

16) Zween Punkte an einer Kugel, von welchen ein auf derselben beschriebener Kreis in allen Punkten gleich weit absteht, heisen die Pole dieses Kreises. Sind nun die TageKreise der Sterne alle parallel, so haben sie gemeinschaftliche Pole, P und π. fig. 31. und diese heisen die WeltPole. Die durch sie bestimmte Linie Pπ heist die Welt-Axe, um welche sich die Welt, oder der Himmel zu drehen scheint.

17) Der gröste TageKreis AQ welcher daher von beyden Polen gleich weit, nehmlich um einen Quadranten abstehet, heist der Aequator oder Mittelkreis: seine Fläche die Fläche des Aequators, welche die HimmelsKugel in die zwey Hemisphäre, das sogenante Nördliche und Südliche theilt. Der senkrechte Abstand eines Sterns oder Punkts, über oder unter diesem Aequator heist

heist seine Abweichung, (Declinatio), und wird durch den Bogen eines aus dem Pole durch den Stern oder Punkt beschriebenen Kreises, der sein Deklinations-Kreis heist, gemessen: so ist z. E. AZ. fig. 33. die Deklination des Zeniths, und BA fig. 31. die Deklination eines Sterns in B. dessen Tage-Kreis BC ist.

18) Durch die scheinbare Umdrehung des Himmels um seine Achse, rucken die Punkte und Sterne am Himmel über den Morgen-Horizont allmählig herauf, bis sie kulminiren: (13) alsdenn senken sie sich wiederum immer tiefer gegen den Abend-Horizont. Ihre erste Sichtbarkeit über dem Morgen Horizont heist ihr Aufgang, ihre am Abend-Horizont erfolgte Unsichtbarkeit aber der Untergang. So lange sie über dem Horizont sichtbar sind, ändern sie beständig ihren Stand gegen die Erde; theils, daß sie über andere Plagen Punkte zu stehen kommen; theils auch der sogenanten Höhe oder Elevation nach. Man versteht aber unter der Höhe oder Elevation den Bogen des Vertikal-Kreises oder des Quadranten, aus dem Zenith durch sie, zwischen ihnen und dem Horizont. Den Bogen des Horizonts aber, den der Vertikal-Kreis des Sterns und der Mittags-Kreis fassen, nennt

man das Azimuth desselben. So ist z. E. SH oder MI fig. 28. die Höhe oder Elevation, des Sterns S. oder MHI aber ist, wenn ZSH der Mittags-Kreis ist, das Azimuth des Sterns in M. die Mittagshöhe ist die Höhe eines Punkts oder Sterns, wenn derselbe kulminirt. Kleinere Kreise ST fig. 32. durch die Sterne mit dem Horizont HR parallel heisen Almikantharat-Kreise.

19) Diese Höhen oder Elevationen werden als Bogen grösterer Kreise mit Quadranten ACB. fig. 32. gemessen. Es sey die zu messende höhe SH so wird der Quadrant ACB, dessen Bogen in seine Grade, und möglichst in Minuten und Sekunden getheilt ist, dergestalt aufgerichtet, daß seine Fläche in der Vertikalfläche des Sterns oder Punkts (S) steht. Der Halbmesser CA wird vollkommen senkrecht gestellt, daß also CB horizontal ist: hierauf wird die mit Absichten oder Dioptern versehene bewegliche Regel CD dergestalt erhoben, daß man durch die Absichten D und C genau nach dem Stern S visirt, so schneidet CD den Bogen BD = der Höhe HS ab. Denn BCD ist vertikal Winkel von SCH.

20) Doch muß man die so gefundene Höhe der Sterne erst noch durch das Abziehen der Re-

frak-

fraktionen berichtigen, welche die scheinbare Höhe der Sterne vergrösert (73. d. v. A.) und zwar um so mehr, ie näher der Stern dem Horizont steht, und ie dichter die atmosphärische Luft ist. Ja! bey den Planeten und der Sonne und dem Mond muß man auserdem noch die Parallaxe addiren, welche die Höhe vermindert (82. d. v. A.) Denn aus der Oberfläche der Erde O fig. 25. sehen wir den Stern A unten in a, da wir ihn aus dem Mittelpunkt der Erde ω in α sehen müsten.

Gute Tafeln vor die Refractionen haben la Caille und Bradley berechnet. Ueber die Wirkungen der Strahlbrechung bey astronomischen Beobachtungen siehe de la LANDE abbregé de l' Astronomie Buch 6.

21) Die Polhöhe ist also der Bogen PR des VertikalKreises zwischen dem Pol P. fig. 33. und dem Horizont R. Die Höhe des Aequators aber ist der Bogen A H. zwischen dem kulminirenden Punkte des Aequators und diesem Horizont. Ein Bogen, der mit einem andern 90 Grad ausmacht, heist sein Komplement nehmlich zu 90° oder dem Quadranten; und ich finde nöthig hier zu erweisen; die Polhöhe PR sey das Komplement zu der Höhe des Aequators AH fig. 33. und umgekehrt. Denn

AP = AZ + ZP = 90°. Als Abstand des Aequators vom Pol (17) Es ist aber auch ZR = PR + ZP = 90° als Abstand des Horizonts vom Zenith (9) folglich ist auch AZ + ZP = PR + ZP. Zieht man nnn auf beyden Seiten ZP ab, so bleibt gleiches AZ = PR übrig. Es ist aber AZ das Komplement von der Höhe des Aequators AH, wie die Figur giebt, folglich ist auch die PolHöhe PR das Komplement von dieser Höhe des Aequators.

22) Man findet daher das Eine aus dem Andern. Ich meyne, wenn man die PolHöhe weis, so weis man auch die Höhe des Aequators, und umgekehrts. Die gewönlichste Art ist, man sucht die PohlHöhe PR fig. 31. folgendergestalt.

Ziemlich nahe bey dem Pol steht ein heller Stern, welcher deshalben auch der PolarStern genennt wird: dieser beschreibt daher in 24 Stunden den kleinen TageKreis z. E. DE um den Pol P. und kommt in einer Zeit von 12 Stunden zweymal in den MittagsKreis HABDPER, einmal über den Pol in D, das andre mal unter denselben in E. Man messe also (19), in einer langen Winternacht, die über 12 Stunden dauert, die beyden Höhen DR

und

und ER. Die kleinere ER ziehe man von der grösern DR ab, so bleibt der Bogen DE übrig: dieser halbirt, giebt DP = PE. DP von DR abgezogen aber, oder PE zu ER addirt, giebt die verlangte PolHöhe PR. und diese von 90° abgezogen, giebt auch die Höhe des Aequators AH. (21).

23) Weis man solchergestalt die Höhe des Aequators, so wird es nun auch leicht seyn, die Deklination der Sterne (17) zu finden. Man messe nehmlich die Mittags-Höhe des Sterns z. E. BH. des Sterns in B. (19) und vergleiche dieselbe mit der Höhe des Aequators (22) der Unterschied ist die gesuchte Deklination, BA. Kreise deren Bogen die Deklinationen der Sterne messen, heisen DeklinationsKreise.

24) Nur etliche Monathe lang bemerke man diejenigen Fixsterne, die gleich nach Untergang der Sonne am AbendHorizont stehen, so wird man bald gewahr werden, daß es von Zeit zu Zeit andere, und zwar solche sind, die vorhin weiter gegen Morgen standen. Nach Jahres Frist aber werden wieder die Nehmlichen gleichsam mit der Sonne untergehen. Es scheint also, daß die Sonne alle Tage von Abend gegen Morgen fortrücke, und in einen

Jahre den Kreis dieser Bewegung vollende. Dieser Kreis, als Bahn der sogenanten eigenen Bewegung der Sonne heist die Ekliptik. EL. fig. 34. Sie ist nicht mit dem TageKreisen oder dem Aequator parallel, sondern schneidet vielmehr diesen in ♈ und ♎, unter einen Winkel A♈E von $23\frac{1}{2}°$.

25) Auch diese Ekliptik hat ihre Pole p und p. fig. 34; und diese so wohl als die Punkte E und L des höchsten Abstandes der Ekliptik vom Aequator beschreiben TageKreise: iene zwar, nehmlich die Pole, die sogenanten PolarKreise, p q und p q. Diese aber, die Punkte E und L, die sogenanten WendeKreise (Tropici) E F, und L M. fig. 35.

26) Der senkrechte Abstand eines Sterns oder Punkts von der Ekiptik, oder der Bogen S R fig. 36. des Quandranten p R durch den Stern S. zwischen diesem Stern und der Ekliptik heist seine Breite (Latitudo). Und die Kreise durch die Pole der Ekiptik heisen BreitenKreise, (Circuli latitudinum) Der Bogen der Ekiptik aber zwischen dem SchneidungsPunkt ♈, in welchen die Sonne im Frühling kommt, und dem BreitenKreis z. E. ♈E fig. 35. heist die Länge (Longitudo) des Sterns dessen BreitenKreis ihn abschneidet.

27) Eben

27) Eben so wie an der Sonne, bemerkt man auch eine eigene Bewegung der Planeten. Sie haben ihre eigenen Bahnen, durch welche sie sich bewegen, diese sind weder mit dem Aequator, noch mit der Ekiptik parallel; sondern schneiden sich mit beyden; wiewohl unter spitzigen Winkeln. Daher werden sie bald in, bald über, bald unter der Eklip-tik gesehen: doch verlaufen sie sich nie weit von ihr, zum höchsten beträgt diese Entfernung 10° auf iede Seite der Ekliptik. Gedenket man sich nun auf ie-der solchen Seite in der Breite von 10° einen Pa-rallelKreis wie NO und GF fig. 36. so heisen die-se die Auslaufungs oder SchrankenKreise. (circuli excurſuum) nehmlich der Planeten; und der daher entstehende 20° breite Streifen um die Ekliptik NOGF heist der ThierKreis, oder Zodiakus, weil die in der Folge zu beschreibenden sogenanten Sternbilder, die in diesem Streifen ste-hen, meistens Thiere vorstellen.

27) Der Kreis der Ekliptik wird zuförderst in vier gleiche Theile getheilet, durch die vier sogenan-ten Kardinalpunkte, deren zween die Tag und Nachtgleichungs (Aequinoktial) Punkte, die an-dern zween aber SonnenStillstands- oder Sol-stitialPunkte heisen. Jene sind die Punkte ♈

und

und ♎ fig. 34. in welchen sich die Kreise der Ekliptik und des Aequators schneiden; diese aber die Punkte E und L, wo die Sonne am höchsten über, oder am tiefsten unter der Ekliptik steht, und also die Wende Kreise EF und LM fig. 35 berührt. Kreise durch diese KardinalPunkte und die Pole heisen Koluren (Coluri); und zwar der eine, der Solstitien, der andere der Tag und Nacht Gleichen, Aequinoktien. Jeder solcher viertels-Kreis ♈E, E♎, ♎L, und L♈ wird sodenn wiederum in drey gleiche Theile getheilt, dergleichen also der ganze Kreis 12 bekommt, welche Zeichen der Ekliptik heisen, deren iedes 30° hält. Man fängt sie zu zählen von dem Punkt ♈ an, wo sich die Ekliptik und der Aequator schneidet, und zwar, wo die Sonne im Frühlings Anfang steht und fort gegen Morgen, diese 12 Zeichen der Ekliptik haben ihre Nahmen von den Stern-Bildern gleiches Nahmens, die vormalen in diesen Räumen standen; heut zu Tage aber sind sie, weil sich die Länge (26) der Sterne ändert, so weit fortgerukt, daß iedes fast in dem Raum steht, den vorhin erst das auf dasselbe folgende einnahm: deßhalben darf man die Zeichen der Ekliptik nicht mit den Sternbildern gleiches Nahmens verwechseln. Umsonst würde man z. E. erwarten, daß im Anfang des Frühlings, da die Sonne im Zeichen der Ekliptik,

tik, welches der Widder genennt wird steht, bey Untergang der Sonne die Sterne die zu diesen Sternbildern gehören, auch gleich untergiengen: vielmehr sind diese bereits ein ganzes Zeichen, wenigstens etliche 20° über dem Horizont; und das Sternbild der Fische geht mit der Sonne auf und unter. Vor etwa 2000 Jahren aber haben wahrscheinlich die Sternbilder des Nahmens, in den von ihnen benannten Zeichen der Ekliptik gestanden. RICCIOLI Almag. nou. p. 20.

28) Der Punkt des Aequators, welcher mit einem Stern zugleich unter den MittagsKreis kommt, heist seine **gerade Aufsteigung.** (Ascensio recta) und wird von dem Aequinoctialpunkt ♈ an gezehlt. So ist z. E. wenn in E fig. 35. ein Stern, und dessen Länge also ♈E wär (26) der Punkt A, oder der Bogen ♈A die gerade Aufsteigung desselben Es bestimmen sie also die DeklinationsKreise (17.) **Der Unterscheid der geraden Aufsteigung,** (die gerade ascensional Differenz) zweyer Sterne, heist der Bogen des Aequators den ihre beyden DeklinationsKreise abschneiden.

29) **Durch** den Streifen des ThierKreises wird die ganze hohle HimmelsKugel in drey Haupt Felder eingetheilt, nehmlich eben in den Streifen

des

des ThierKreises, NOGF, und das Gewölbe über ihm, das Nordliche NPO, und das Gewölbe unter ihm, als das Südliche G*F.

Von den Fixsternen insbesondere.

30) Die Fixsterne sind ganz ungemein weit von uns entfernt. Denn 1). die entferntesten Planeten Jupiter und Saturnus bedecken sie der Erfahrung gemäs zuweilen. 2). Nicht etwa nur die halbe Erddicke von 860. Meilen, sondern so gar der ganze Durchmesser der iährlichen Erd-Bahn von mehr als 37 Millionen dergleichen Meilen, ist gegen diese Weite des nächsten wenigstens des scheinbar Grösten, ganz unbeträchtlich: und verschwindet. 3. Die vollkommensten Geheröhre sind auser Stande einen Fixstern merklich vergrösert darzustellen. Alle erscheinen sie nur wie helle Punkte.

31) Sie müssen aber selbst leuchtende Körper seyn. Denn sie scheinen gleichwohl aus diesen unermesslichen Entfernungen so gar helle. Ein von einem anderm Licht erst erleuchteter Körper, leuchtet so weit nicht, wenigstens nicht mit solchem Feuer. Und welcher Körper sollte sie erleuchten? Müssten wir diesen Körper nicht noch viel eher wahr-

nehmen, als sie selbst? — wo ist aber dergleichen auser der Sonne? deren Erleuchtung aber schon in die Entfernung des Saturnus ziemlich schwach ist. Endlich ist auch das Licht der Fixsterne selbst schon gar sehr von dem Planetenlicht, die erst von der Sonne erleuchtet sind, unterschieden.

32) Man stelle die Sonne in Gedanken immer weiter von der Erde, so wird sie unter immer kleinern Sehewinkeln gesehen werden; und endlich als eben so ein leuchtender Punkt erscheinen, wie die Fixsterne. Alle Erscheinungen werden die nehmlichen seyn, wie die Erscheinungen der Fixsterne. Beobachtungen, in Gegenden der Erdfläche, wo die Luft heiterer und reiner ist als bey uns, z. E. verschiedene Gegenden und zumal Höhen in Arabien bestätigen dieses, daß das Licht der Fixsterne dem Lichte der Sonne vollkommen ähnlich sey.

Briefe des Herrn Garcin an Herrn REAVMVR in der Hist. de l'Ac: de sciences 1743. und Hamburgisches Magazin. 1. Band

33) Es mag seyn, daß diese Fixsterne wirklich von verschiedener Grösse sind; oder daß sie zwar, wenigstens Verschiedene von ziemlich gleicher Grösse sind,

sind, aber in den verschiedenen Entfernungen ungleich aussehen; oder daß bey verschiedenen beydes statt findet, so ist so viel gewiß, und der Erfahrung gemäs: daß sie dem Auge des Beobachters mit verschiedener Stärke des Lichts, aber auch unter verschiedener scheinbarer Gröse sichtbar werden. Einige Fixsterne scheinen so helle, daß sie ordentliche Schatten veranlassen. Einige durchbrechen so gar das Licht der Dämmerung; andere werden ihres schwachen Lichts halber, erst bey recht dunkeler Nacht sichtbar. Dieses hat die sehr natürliche allgemeine Eintheilung derselben, dieser Gröse nach, veranlasset. Bekantlich theilt man sie nach dieser Gröse in 6 Ordnungen oder Klassen. Hevel zählt gar 7. dergleichen.

34) Gleichwohl ist es wahr, daß die heutigen SternBeobachter verschiedene Sterne von ganz anderer Gröse befinden, und sie daher zu ganz andern Ordnungen rechnen, als in welchen sie uns von den ältern SternKundigen zugezehlt worden. Manche sind scheinbar gröser andere kleiner geworden. Wie denn überhaupt die zu ieder Klasse gehörige Anzahl der Fixsterne, so ausgemacht und allgemein anerkannt nicht ist. Einige Astronomen rechnen manchen Stern, den andere zur ersten Klasse ziehen, erst

zur

zur zwoten, und andere rechnen verschiedene, die wieder andere zur dritten Klasse rechnen zur zwoten, und umgekehrts.

CASSINI Elem: d' Astronomie S. 73. MAYER Operibus posth. P. I. DE LA LANDE Astr. Handb. §. 283.

34) Auser den Fixsternen welche zu einer gewissen Klasse gerechnet werden, giebt es noch andere kleinere, deren zwar einige noch mit blosen Augen gesehen werden können, die aber nur wie ein kleines weises Wölkgen oder Punkt aussehn; andere können mit blosen Augen gar nicht, wohl aber durch das Fernrohr gesehen werden. Die von der ersten Art heisen NebelSterne, die von der andern teleskopische Fixsterne. Betrachtet man die NebelSterne, deren einige ziemlich helle scheinen, durch Fernröhren, so sehen sie aus, wie eine Menge sehr weit von uns entfernte, vielleicht unendlich weit hinter einander stehende Fixsterne.

Kant in der allgemeinen NaturGeschichte des Himmels, hält sie vor ganze FixsternSysteme.

35) Noch giebt es eine ganz besondere Art Sterne, welche alle übrigen Eigenschaften der Fixsterne an sich zu haben scheinen, nur, daß sie ihre scheibare

Gröse periodisch verändern, und solchergestalt von einem geringen Range zum höhern, und wieder herab steigen. Diese heisen Veränderliche oder auch WunderSterne. Endlich finden sich noch andere, welche ganz unerwartet zwischen andern Fixsternen erscheinen; ihren einmal eingenommenen Ort behalten, oft sehr geschwind bis zu sehr ansehnlicher Gröse gedeyen, und denn wieder verschwinden wie sie erschienen waren: diese heisen neue Sterne.

Fortunio Liceti de nou. astr. Padua 1656. DV HAMEL Hist. de l' Acad. etc. Paris 1695. KIRCHIVS Ephemerid 1688 - 90. MAVPERTVIS Discours sur les diff. figures des asters. Iournal des Sçavans T. II. p. 14. et T. III. p. 372. B. C. B. WIEDEBVRG. de stellis mutabilibus etc. 1739. Kant allgemeine NaturGeschichte des Himmels S. 11. ꝛc.

36) Die eigentliche Anzahl der Fixsterne, auch nur der mit blosen Augen sichtbaren, ist nicht genau zu bestimmen. Das eine Auge sieht schärfer als das andere; ein Abend und ein Horizont ist heiterer und freyer als der andere. Gleichwohl ist die Zahl der Fixsterne, die bereits von Sternkundigen nach ihrer Länge und Breite, und Deklination wie auch geraden Aufsteigung beobachtet und berechnet wor-

worden, sehr ansehnlich: wie theils aus den Verzeichnissen, SternRegistern, (Catalogis fixarum.) in welchen dieselben nach der Länge und Breite angegeben; theils aus den HimmelsCharten, und HimmelsKugeln, auf welchen solche nach den gedachten SternRegistern abgebildet, erhellet. Das älteste dergleichen SternRegister ist vom Hipparch, welches 1022 Sterne nach der Länge und Breite bestimmt. Dieß hat uns Ptolemäus erhalten und mit einigen Sternen vermehrt. Der tartarische Vlug Beigh hat über 1017 Sterne nach eigenen Beobachtungen ein solches Register gehalten. Tycho von Brahe hat die Oerter von 1000 Sternen genauer beobachtet. Hevel hat ein solches Verzeichniß über 1888 Sterne geliefert: Flamsteed hat aber in seiner Hist. Collestis 3000. solche Fixsterne, darunter doch sehr viele nur durch Fernröhren gesehen werden können, bestimmt. Endlich hat Herr de la Caille die Zahl der beobachteten Fixsterne fast bis auf 5000 vermehrt.

Hevel Prodromus, Astron. GREGORIVS Astron. phys. et geometr. KEIL introd. in veram Astron. DE LA LANDE Astronomie und MAYER Opp. posth. P. I.

Von den sogenanten Sternbildern am Himmel überhaupt.

37) Eine Figur, welche sich die Sternkundigen unter einer gewissen Anzahl nahe bey einander stehender Fixsterne gedenken, oder in deren sich vorzustellenden Umriß vielmehr diese Sterne begriffen werden, heist ein Sternbild, Gestirn, Asterismus, eine Constellation. Es ist also ein Sternbild eigentlich ein figurirtes Stück der hohlen HimmelsFläche, in welchem eine gewisse Anzahl Sterne begriffen sind. Z. E. die bekanten sogenanten Zeichen des ThierKreises, oder der grose und kleine Bär, ꝛc.

38) Einige dieser Sternbilder sind ihrer Erfindung nach, sehr alt: doch die meisten wahrscheinlich auch nicht älter, als die Schiffarth der Argonauten, (ohngefehr 3200 Jahr) auf welche sich viel dergleichen Sternbilder und deren Nahmen beziehen. Andere sind offenbar viel iünger, und erst neuerlich vom Hevel, Anthelm, Halley, Theodori, Bayer, und dem Abt DE LA CAILLE gebildet worden.

Neuton Verbesserte Chronologie. FLAMSTEED Hist. Caelest. HEVEL Prodr. Astron. DE LA LANDE Astronomie. Strabo nach der Penzelischen Uebersetzung 1775. B. 1. S. 26.

39) Es

39) Es sey, daß die ersten Erfinder dieser Sternbilder kein Augenmerk auf den Nutzen gerichtet haben, den sie dadurch der Sternkunde wirklich leisteten: so ist ihre Erfindung dennoch zu diesem Nutzen gediehen, und sie haben ein wirkliches groses Verdienst. Durch die Sternbilder wird ia der Himmel in gewisse bestimmte Felder ein- und abgetheilt: dadurch erhalten wir Grenzen und Abtheilungen an der in sich selbst laufenden Kugelhöhlung, von welchen und biß zu welchen Grenzen wir unsere Beobachtungen anfangen und fortsetzen können, um den ganzen Himmel und sein Heer desto leichter stückweis zu betrachten und kennen zu lernen. Zugleich erhält man auf diesem Wege sehr schickliche bedeutende leicht zu merkende, und das lokal-Gedächtniß befördernde Nahmen vor die einzelnen Sterne z. E. der Letztere oder Mittlere im Schwanz des Bären — der Mittlere im Gürtel des Orion — das rechte Horn des Widders ꝛc.

40) Nach dem LA CAILLE zählt man in allem 100 Sternbilder, worunter iedoch 14. von ihm ganz neue in der südlichen Himmels-Hälfte gebildete sind: nach folgender aus des Herrn DE LA LANDE Astronomie entlehnter Tabelle.

Tafel der hundert Sternbilder nach Herrn DE LA CAILE.

12 im Thier-Kreis		Fortsez. nördl. SternB.	Fortsz. südl. SternB.	14 neue südl. v. Beyer u. Theodori.
Widder	♈	HaarBerenice	Südl. Fisch-	Indianer
Stier	♉	Bootes	Schiff Argo	Kranich
Zwill.	♊	Nördl. Krone	Südliche	Phönix
Krebs	♋	Schlangen-	Krone	Biene
Löwe	♌	Mann		Südl. △
Jungfrau	♍	Schlange	22 neue	Paradies
Wage	♎	Herkules	vom Hevel.	Vogel
Scorp.	♏	Adler	und An-	Pfau
Schütze	♐	Antinous	thelm.	Toukan
Steinbock	♑	Pfeil		WasserSchl.
Wasserm.	♒	Leyer	Camelo-	Dorado
Fische	♓	Schwan	pard	Fliegender
		Delphin.	Jordan	Fisch
23 alte nördl.			TygerFlus	Chamäleon
		15 alte Südl.	Scepter u.	die Wölkgen
Grose Bär.			Lilie	
Kl. Bär		Orion	Taube	14 v. la Caile
Drache		Wallfisch	Einhorn	
Cepheus		Eridanus	Kreuz	Kupf-Stech-
Casiopäa		Hase	Sextant	Werkst.
Andromeda		Grose Hund	Raute	Chym. Ofen
Perseus		Kl. Hund	JagdHunde	Astron. Uhr
Pegasus		WasserSchl.	Kl. Löwe	Rauten Netz
Kl. Pferd		Becher	Luchs	Grabstichel
Nördl. △		Rabe	Füchsgen	MahlerGest.
Fuhrmann		Centaur	Gans	MagnetNa-
		Wolf	Schild -	del
		Altar	Sobiesky	SeeOktant
			Klein. △	Zirkel
			Cerberus	Winkel H. u.
			Zweig	Linial
			Eydexe	Mikroskop
			BergMän-	Teleskop
			alus	LuftPumpe
			Herz. Carl II	Tafelberg.
			Carls Eiche.	

41) Auf den wenigsten HimmelsKugeln, auch HimmelsCharten findet man aber alle diese hundert Sternbilder. Gemeiniglich enthalten sie nur die zu Bayers Zeiten schon bekannten, oder höchstens die nach dem Hevelschen SternRegister. Diese sind folgende, wo ich bey iedem die ihm zugehörigen mit blosen Augen sichtbaren Sterne nach ihrer Gröse und Art angegeben habe. Die erste Kolumme enthält die Nahmen der SternBilder, die zwote die Summe aller zu iedem Sternbild gehörigen Sterne überhaupt von allen Gattungen: die sechs folgenden aber die von ieder besondern Gröse: die Neunte zählt die bekantesten NebelSerne, (34) die Zehendedie WunderSterne, die Eilfte endlich die sogenanten neuen Sterne (35), nebst der Jahrzahl wenn sie gesehen worden. Ich bin hier dem Beyspiel des Herrn Helmuth gefolgt.

Tab. I.

33. Nördliche Sternbilder.

Nahmen	Anz. d. St.	1. Gr.	2. Gr.	3. Gr.	4. Gr.	5. Gr.	6. Gr.	Neb. St.	W. St.	N. St.
1. Gr. Bär	73	--	6	4	16	21	26	--	--	--
2. Kl. Bär	12	--	2	1	3	3	3	--	--	--
3. Drache	41	--	1	11	14	11	4	--	--	--
4. Bootes	62	1	--	7	14	21	19	--	--	--
5. Jagdhunde	23	--	1	--	3	8	11	--	--	--
6. Moenalus	8	--	--	--	6	2	--	--	--	--
7. HaarBer.	21	--	--	--	4	11	6	--	--	--
8. Kl. Löwe	18	--	--	3	3	2	10	--	--	--
9. Lux	19	--	--	1	1	7	10	--	--	--
10. Fuhrm	41	1	2	2	6	17	13	--	--	--
11. Kamelop.	32	--	--	--	4	15	13	--	--	--
12. Cepheus	51	--	--	3	9	13	26	--	--	--
13. Casiop.	37	--	--	5	7	6	19	--	--	1 1572
14. Perseus	46	--	2	4	11	13	16	--	--	--
15. Androm.	41	--	3	2	10	10	19	1	--	--
16. Gros. △	9	--	--	3	2	4	--	--	--	--
17. Kl. △	3	--	--	--	--	--	3	--	--	--
18. Fliege	4	--	--	1	2	1	--	--	--	--
19. Pegasus	37	--	3	3	7	7	17	--	--	--
20. Kl. Pferd	6	--	--	1	3	1	1	--	--	--
21. Cydexe	10	--	--	--	--	6	4	--	--	--
22. Schwan	47	--	1	7	16	18	5	--	3	--
23. Leyer	17	1	--	1	1	8	6	--	--	--
24. Herkules	46	--	--	8	16	14	7	1	--	--
25. Krone	8	--	1	--	4	3	--	--	--	--
26. Schl. M.	41	--	1	5	17	12	6	--	--	1 1604
27. Schlange	20	--	1	7	6	3	3	--	--	--
28. Adler	23	1	--	2	5	4	11	--	--	--
29. Antinous	19	--	--	3	6	6	4	--	--	1 1612
30. Schild --	7	--	--	--	2	4	6	--	--	--
31. Delphin	14	--	--	5	--	2	7	--	--	--
33. Füchsg. u. Gans	26	--	--	--	1	10	15	--	--	1 1670
33. Pfeil --	5	--	--	--	4	1	--	--	--	--

Tab. II.

12 SternBilder im ThierKreis.

Nahmen	Anz.	1.Gr.	2.Gr.	3.Gr.	4.Gr.	5.Gr.	6.Gr.	Neb. St.	W. St.	N.St.
1. Widder.	23	--	1	1	2	5	14	--	--	--
2. Stier	51	1	2	6	7	19	17	--	--	--
3. Zwill.	38	--	3	3	9	7	16	--	--	--
4. Krebs	28	--	--	2	3	7	16	1	--	--
5. Löwe	46	2	1	5	14	10	14	--	--	--
6. Jungfrau	50	1	--	6	6	20	17	--	--	--
7. Wage	19	--	2	1	4	5	7	--	--	--
8. Skorpion	34	1	3	7	11	6	4	2	--	--
9. Schütze	31	--	--	5	11	8	7	--	--	1 1604
10. Steinb.	29	--	--	4	2	8	12	3	--	--
11. Wasserm.	47	1	--	4	7	23	12	--	--	--
12. Fische	39	--	--	1	6	20	12	--	--	--

Tab. III.

33. Südliche SternBilder.

Nahmen	Anz.	1.Gr.	2.Gr.	3.Gr.	4.Gr.	5.Gr.	6.Gr.	Neb. St.	W. St.	N.St.
1. Wallfisch	45	--	3	9	10	12	11	--	1	--
2. Orion	62	2	4	4	9	24	19	1	--	--
3. Eridanus	48	1	--	8	29	8	2	--	--	--
4. Hase	16	--	--	2	9	4	1	--	--	--
5. Gr. Hund	22	1	5	1	5	10	--	--	--	--
6. Kl. Hund	13	1	--	1	--	4	7	--	--	--
7. Einhorn	19	--	--	--	10	7	2	--	--	--
8. Wasserschl.	35	1	--	2	15	9	7	--	1	--
9. Rabe	8	--	--	3	2	2	1	--	--	--
10. Becher	10	--	--	--	7	1	2	--	--	--

Fortsetzung der 33 südlichen Sternbilder.

Nahmen.	Anz.	1.Gr.	2.Gr.	3.Gr.	4.Gr.	5.Gr.	6.Gr.	Neb. St.	W. St.	N. St.
11. Sextant	13	--	--	--	1	5	6	1	--	--
12. Argo	63	1	7	6	24	21	4	--	--	--
13. Centaur	40	2	5	7	16	9	1	--	--	--
14. Wolf	23	--	--	2	8	10	3	--	--	--
15. Krone	13	--	--	--	4	7	2	--	--	--
16. Fisch	12	1	--	--	9	2	--	--	--	--
17. Kranig	13	--	2	1	2	8	--	--	--	--
18. Pfau	14	--	1	3	5	4	1	--	--	--
19. Indianer	12	--	-	1	1	2	8	--	--	--
20. Phönix	13	--	1	3	7	2	--	--	--	--
21 Gans	9	--	--	--	4	2	3	--	--	--
22. Kl. Schl.	13	--	--	2	4	6	1	--	--	--
23. Dorado	6	--	--	--	3	1	2	--	--	--
24. Taube	13	--	--	2	4	3	4	--	--	--
25. Carls Eiche	12	--	1	2	7	2	--	--	--	--
26 Fliegende Fisch	8	--	--	--	--	7	1	--	--	--
27. Camäleon	10	--	--	--	--	9	1	--	--	--
28. Biene	4	--	--	--	2	2	--	--	--	--
29. Kreuz	4	--	2	2	--	--	--	--	--	--
30. △.	5	--	1	2	2	--	-	--	--	--
31. Vogel	11	--	--	--	4	3	4	--	--	--
32. Altar	8	--	--	2	6	--	--	--	--	--
33. Wolken	6	--	--	--	3	3	--	--	--	--

42) Die meisten wenigstens alten Sternbilder haben eine Beziehung auf die heydnische Götterlehre, wie die Fabeln des Hygin, Comes Natalis und andere erzehlen. Dieses befanden die Astronomen des vorigen Jahrhundertes vor uns Christen zu ärgerlich: und gaben daher Einige den SternBildern andere, und so gar biblische Nahmen; Andere wollten gar ganz andere SternBilder eingeführt wissen: die Nachgiebigsten behielten die Sternbilder, und deuteten nur die heydnischen Bilder und Nahmen biblisch. Weigel wollte die Wappen groser Herren, Staaten und Länder anstatt der bisherigen SternBilder einführen.

Hygin von den Fabeln der Alten, Comes Natalis Mythologie. Aratus Phaenomena. Riccioli Almagestum nouum. L. VI. Von den biblischen Figuren und Nahmen ꝛc. SCHILLER Coelum stellatum christ. Weigels Vorschläge s. in der Vorrede zu dessen Sphaerica methodo Euclidea conscripta.

43) Viele von den zu iedem Sternbilde gehörigen solche Sterne können nun zwar von dem Theile des SternBildes, in welchem sie stehen, ihre (nach 39) bedeutenden Nahmen erhalten; aber doch

nicht

nicht alle; vielmehr haben einige, zumal die meisten von den Sternen der ersten Grösse ihre eigenen Nahmen, zum Theil schon von den älteren Zeiten her, wahrscheinlich von den Arabern erhalten. Als, Syrius der im Kopfe des grosen Hundes; Procyon im kleinen Hund, Rigel im Fus des Orions, Aldebran, Pallilicium, im Kopfe des Stiers, oder das Ochsen Auge, Arkturus im Bootes, Antares das Skorpionen Herz, Regulus das LöwenHerz Fomahant im Fisch u. s. f. Alle Sterne aber, auch die Kleinsten haben noch besondere Nahmen von den griechischen, und wo diese nicht zureichten, lateinischen Buchstaben, womit sie der berühmte Johann Bayer in seiner bereits erwehnten Uanometrie bezeichnet hatte. Mit diesen Bayerischen Buchstaben benennen sie noch heutzutage die Astronomen, und ist daher Schade, daß Doppelmayer in seinen HimmelsCharten eine andere Nomenklatur gebraucht hat. Ein wahres Verdienst hat sich Herr Helmuth in seiner GestirnBeschreibung gemacht, da er in einem Anhang die Bayerische und Doppelmayerische Nomenklatur verglichen.

Nähere Beschreibung einiger Stern-Bilder.

44) Die nähere Erkenntnis dieser SternBilder erfordert folgende umständlichere Beschreibung wenigstens der Vornehmsten bey uns sichtbaren unter ihnen.

Eins der Grösten, mit sehr hellen Sternen prangenden SternBilder, das zumal vor uns auch den Vortheil hat, daß es die ganze Nacht über dem Horizont bleibt, ist der sogenante grose Bär oder HimmelsWagen. Er stehet in der nördlichen Gegend: nur, einmal mehr östlich, und nach 12 Stunden eben so weit westlich. Sieben sehr helle Sterne, deren 6 der zwoten, einer aber der dritten Gröse sind, machen ohngefehr die Figur 37. Drey von der zwoten und der eine von der dritten machen ein ablanges etwas geschobenes Viereck $\alpha\beta\gamma\delta$ dessen Breite $\alpha\beta$ ohngefehr 12, die Länge $\alpha\delta$ aber 19 MondsDicken beträgt. Dieses Viereck wird von denen, die das Sternbild den Bär nennen, zum Schwanz desselben gerechnet; denen aber, die sich einen Wagen dabey denken, sind es die vier Räder: wie den Ersten die 3 Sterne ε, ζ, η, den Schwanz, den Andern aber die Deichsel bilden. Die zween ε, und ζ, stehen einander fast um die Hälfte näher als

die

die ζ und η. Ueber ζ sieht ein scharfes Auge noch einen kleinen fünfter Gröse welcher Alkor oder der kleine Reuter genennt wird. Etwa so weit vor dem Vierecke, als sich der Schwanz hinter ihm erstreckt, ist der Kopf des Bäres, in welchem 3 kleine Sternchen 4ter und 5ter Gröse einen Triangel bilden, davon die Spitze gegen das Maul zu gerichtet ist. Ein klein wenig weiter von β vorwärts als ζ von η, unter diesem Kopfe, findet man wiederum die Spitze von einem sehr spitzwinklichen Triangel welches drey Sterne dritter Gröse machen, in dem einen FörderFuß des Bäres; ein ähnliches aber, doch schiefwinklichers Triangel unter dem Stern γ und dem Schwanz vor die HinterFüsse. Es nimmt dieses SternBild einen sehr grosen Raum ein, die Länge auf 90, die Breite aber etliche 60 MondsDicken.

Nach den Fabeln der Alten soll dieser Bär eine von der Diane aus Eifersucht verwandelte Nebenbuhlerin, Prinzessin des Königs Lykaon, Nahmens Calisto; oder nach Andern einer von den Bären seyn, die den Jupiter gesäugt hätten.

45) Kennt man dieses HauptSternBild, so wird man nun um so leichter das Kleinere gleiches

Nah-

Nahmens, nehmlich den kleinen Bär oder Himmels-Wagen kennen lernen: dem vorigen, der Haupt-Figur der Sterne nach, gar sehr ähnlich. Auch dieses bilden 7 helle Sterne: nur daß sie enger bey einander stehen, und die drey im Schwanz vielmehr auswärts gebogen sind, da iene, beym grosen Bär, einwärts gebogen waren. Die Breite des ablangen Vierecks im Wanst beträgt gleichfalls kaum 7, die Länge aber etwa nicht gar noch einmal so viel Monds-Dicken. Der letztere im Schwanz dieses kleinen Bären ist der merkwürdige sogenante Polar-Stern, ein Stern zwoter Gröse. Der andere von gleicher Gröse steht auf der Forder-Hüfte; der Stern dritter Gröse aber gerade unter ihm. Von den dreyen der vierten Gröse stehen zween im Schwanz, und der dritte hinten im Rücken: übrigens stehen die beyden Bären so, daß der Schwanz des einen dem Kopfe des andern zugekehrt ist. Nach den Fabeln stellt dieser die zwote Säug-Amme Jupiters vor.

46) Zwischen den beyden Bären findet man einen Theil des Schwanzes des Drachen. Die gröste Hälfte aber, nebst dem Kopf desselben steht unter den Füssen des kleinen Bäres. Das ganze Stern-Bild des Drachen ist schmal, aber durch

ver-

verschiedene Krümmungen sehr ausgedehnt. Der helle Stern zwoter Gröse macht mit den beyden hellen in dem Vordertheil des kleinen Bäres ein an diesem Stern sehr spitziges doch ziemlich rechtwinkliches Triangel, so, daß der rechte Winkel bey dem Stern dritter Gröse im Bär ist. Doch stehet er über dreymal so weit davon, als die beyden Hellen im kleinen Bär von einander sind. Die erste HauptKrümmung macht einen Stern dritter Gröse, welcher mit dem dritter Gröse in kleinen Bär, und dem PolarStern fast in gerader Linie stehet, so, daß der im Bär zwischen ihm und dem PolarStern ohngefehr die Mitte hält. Die zwote HauptKrümmung machen drey Sterne dritter Gröse im fast gleichschenklichen Triangel. Die dritte Krümmung bezeichnen wiederum zwey von der nehmlichen dritten Gröse, ohngefehr so weit von einander, als die beyden hellen im kleinen Bär. Den DrachenKopf aber bestimmen zwey Sterne der dritten und zwey andere der vierten Gröse. Die zwey dritter, und der eine ziemlich helle vierter Gröse machen mit einem auch dritter Gröse im Fuß des drunterstehenden Herkules ein gar deutliches rhomboidalisches Viereck. Minerva soll diesen Drachen, den ihr die Riesen in den Weg geworfen, an den Himmel geschleudert haben.

47) Gleich

47) Gleich neben diesem Drachen in einer Linie mit dem Kopf des grosen Bäres und dem Polar Stern, steht Cepheus mit den Füssen gegen den Pol. Die drey hellen Sterne dritter Gröse machen eine flache Krümmung, ohngefehr wie die drey im Schwanz des grosen Bäres, nur noch ein wenig weiter aus einander. Den Kopf bezeichnen drey Sterne 4ter Gröse, die kaum oder nicht so gar weit von einander stehen, als die zween hellen im Wanst des kleinen Bäres. Nach dem Euripides und Aratus ist Cepheus ein Sohn des Jupiter und der Phönice; nach dem Cicero aber, ein Aethiopischer König, der um die Sternkunde grose Verdienste hatte. Quaest. Tuscul. L. III. C. 5.

48) Zwischen den Füssen des Cepheus, dem Kopf des grosen Bäres und der Schwanz-Spitze das Drachens, streckt das dunkele Stern-Bild des Kameloparden seinen langen Hals gegen den Pol empor. Dieses Sternbild nimmt, der Ausdehnung nach, einen ziemlichen Raum am Himmel ein; die zu ihm gehörigen Sterne aber sind geringfügig. Zween von den vier Grösten, nehmlich vierter Gröse, stehen im Schwanz, halb so weit aus einander als die hellen im kleinen Bär: der dritte im Hufe des einen HinterFuses, der vierte

in den Dünnen des Hinterleibs. Die Uebrigen fünfter und sechster Gröse sind zwar überall unregelmäsig vertheilt, doch sind die meisten in der hintern Hälfte. Der Kamelopard ist nicht von den uralten Sternbildern, und hat keine mir bekannte Deutung.

49) Nun zwischen dem Kameloparden und dem Cepheus (47) zeigt sich das SternBild der sitzenden Casiopäa. Die fünf Sterne dritter Gröse, deren einer in der StuhlLehne, der andere mitten auf der Brust, der ditte im Unterleib, der vierte auf dem einen Knie, der fünfte aber auf dem herunterhängenden sie umgebenden Mantel sitzt, bilden ein ziemlich ordentliches groses lateinisches W. wodurch das ganze SternBild sehr kenntlich wird. Der im Jahr 1572. in diesem Bilde entdeckte und bis Merz 1574. gesehene neue Stern stand zwischen dem in der mittlern Spitze des W. und dem mittlern im Cepheus in gerader Linie, nur dreymal so weit von diesem, als von ienem.

Diese Casiopäa soll die hochmüthge Gemahlin des Königs Cepheus seyn.

50) Gleich unter der Casiopäa und dem Komelopar-den (48) stehet Perseus. Von den beyden Sternen,

zwo-

zwoter Gröſe, ſtehet der eine unter der rechten Bruſt, der andere aber in dem ſogenanten Kopf der Meduſe. Dieſer ſieht röthlicher aus, und heiſt Algol. Ueber dem hellen auf der Bruſt und unter demſelben ſteht ein Stern dritter Gröſe, der eine in der rechten Achſel der andere im Gürtel. Von den beyden übrigen ſteht einer am Knie, der andere im Fus. Er ſoll der Sohn des Jupiters mit der Danae, welche dieſer in Geſtalt eines goldnen Regens geſchwängert hat, und ein Schwiegerſohn des Königs Cepheus ſeyn, deſſen Tochter Andromeda er von einem Ungeheuer befreiet, und hernach mit ſich jen Himmel genommen.

51) Vom Algol oder dem Kopf der Meduſe aufwärts, nach der Caſiopäa zu, ſteht ein Stern zwoter Gröſe, im Fus, und ein anderer dritter Gröſe im Gürtel dieſer Andromeda, mit denen zween andere von zwoter Gröſe, deren einer im Kopf, der andere auch im Gürtel, ein langes geſchobenes Viereck machen. Die zween im Gürtel ſtehen etwa ſo weit auseinander als die zween erſten im Schwanz des groſen Bäres. Die zween im Kopf und im Fus aber, faſt achtmal ſo weit: einer oben der andere unten. Auf der Schulter und mitten zwiſchen den beyden im Gürtel ſtehet ein Stern dritter Gröſe.

Die Fabeln machen sie zur Tochter des Cepheus und der Casiopäa, die Perseus errettete.

52) Kennt man diese Andromeda so wird man auch gar leicht das dabey stehende geflügelte Pferd, den Pegasus, kennen lernen. Nehmlich mit dem Stern zwoter Grösse im Kopf, und dem dritter Grösse im Gürtel der Andromeda steht noch ein Stern von zwoter Grösse (Markab) im Hals dieses Pegasus, nur etwas weiter von dem im Kopf der Andromeda als der dritter im Gürtel derselben. Mit dem im Hals des Pgeasus und dem im Kopf der Andromeda aber machen zween andere, von eben dieser zwoten Grösse, fast ein vollkommenes Viereck, viel gröser und gleich seitiger als das im grosen Bär. Der eine im Flügel heist Algenib der andere im Schenkel Scheat. Von den drey Sternen dritter Grösse steht der eine im Halse, der zweete gerade im Maule, der dritte aber unter dem Scheat im Schenkel. Die Fabel von diesem SternBild beschreibt Ovid. Fast. B. 3 v. 447. ꝛc.

53) Gleich vor dem Kopf des Pegasus steht der Kopf und Hals des sogenannten kleinen Pferds. Der gröste Stern dritter Grösse in diesem Stern-

Bild

Bild steht mit dem im Maul des Pegasus, und dem Hellen im Kopf der Andromeda fast in gerader Linie: nur ist die Linie von dem im Maul des Pegasus bis zum Kopf der Andromeda fast 4 mal so lang als von dem Nebenlichen bis zu dem im kleinen Pferde. Mit diesem machen die drey vierter Gröse ein länglliches Trapezium aus. Einige FabelDichter machen aus diesem Sternbild, den Cyllarus andere den Bucephalus.

54) Unter den Füsen des Pegasus (52) über dem Kopf des Cepheus (47), stehen noch die kleinen Sternchen fünfter und sechster Gröse, aus welchen Hevel weil sie weder zum Cepheus, noch zum Pegasus gerechnet wurden, die Eidexe gebildet hat. Vier Sterne 5ter Gröse, die nicht gar so weit von einander stehen als die 4 im kleinen Bären machen ein ziemlich regelmäsiges Oblongum aus, die übrigen beyden stehen näher gegen den Fus des Pegasus. Auf den französischen HimmelsKugeln und Charten findet man anstatt dieses SternBildes, die Hand der Gerechtigkeit mit zwey Sceptern.

55) Abendlicher als Cepheus und Pegasus folgt das so kenntbare Sternbild des Schwahns. Der helle Stern zwoter Gröse stehet im Schwanz, dergestalt

daß mit ihm und dem im Knie der Cassiopäa der Kopf des Cepheus fast mitten in gerader Linie stehet. Die Sterne dritter Gröse stehen in der Brust und im Kopf fast in gerader Linie, und in den beyden Flügeln, so, daß sie fast ein ordentliches Kreuz bilden, daher auch dieses SternBild von dem gemeinem Mann das Kreuz genennt wird. Etwas südlicher unter dem Stern dritter Gröse auf der Brust, findet man den sogenanten WunderStern, itzt noch von 6ter Gröse. (*) In dem Halse aber ist der Veränderliche (**) welcher nach Kirchs Beobachtung einen Wechsel seiner Sichtbarkeit und veränderlichen Gröse von 404½ Tage macht. Den blosen Augen ist er in seiner grösten Sichtbarkeit kaum als ein Stern der 4ten, ia oft nur als ein Stern von 5ter Gröse, und in dieser kaum 2 biß 2½ Monath sichtbar. In diesem Jahre 1775. hatte er seine gröste Sichtbarkeit um die Mitte des Julius. Nach Kirchs und der Pariser Berechnungen bekommt er sie wieder 1776. im 2ten Drittel des Sept; 1777. in der Mitte des Octobers; 1778. zu Ende des November: und denn 1780. zu Anfang des Jenners, und so fort immer 404½ biß 405. Tage später. Man hat aber Ursach auch auf noch einen Stern unter dem im Schnabel des Schwahns aufmerksam zu seyn, welchen P. Anthelm Cassini

sini und Piccard 1670. zu Ende des Junius als einen Stern dritter und vierter Gröse nachher aber immer kleiner gesehen, biß er endlich den 8ten October gar unsichtbar wurde. Er kam darauf im Merz 1671. wieder zum Vorschein: wuchs bis zu einem Stern fast von zwoter Gröse, bald darauf wurde er wieder immer kleiner. Endlich verschwand er, und ist seitdem, meines Wissens noch nicht wieder gesehen worden.

*) KEPLER Narratio astronomica de stella incognita Cygni: App. Tr. de stella noua in pede serpent. Prag. 1606. und HEVEL. Mercur. sub sole visus. S. 169. etc.

**) *Miscell. Berol.* T. I. S. 208. etc. *Acta Erudit.* 1687. S. 648. ꝛc. und 1688. S. 670. ꝛc. HEVEL Annus climactericus.

56) Gleich bey dem Schwahn (55) unter dem DrachenKopf (46) folgt die Leyer, welche auch sonst der fallende Geyer genennt wird, auf dessen Brust die Leyer eigentlich abgebildet ist. Das SternBild wird sehr kenntlich durch den hellen Stern erster Gröse, welcher eben die Leyer, Fidicula, heist, dabey drey Sterne, der oberste 5ter, der eine unter dritter, und der andere 4ter Gröse ein gleich schenklichs aber spitzwinkliches △ machen. Nach den

Fabeln soll es entweder des Orpheus oder des Arions Leyer seyn.

57) Diese Leyer schliest eigentlich das grose SternBild des Herkules mit dem Schwahn ein, so daß Herkules westlicher ist. Dieser Herkules knieet umgekehrts mit den Füssen aufwärts gegen den Pol; und hat in einer Hand eine Keule, in die andere aber hat ihm Hevel den dreyköpfigen HöllenHund Cerberus gegeben. Die sehr hellen 8 Sterne dritter Gröse sind folgendergestalt vertheilt: Einer steht im Kopfe mit dem von dritter Gröse in der Leyer (56) und dem hellen in der Brust des Schwahns (55) in gerader Linie, so daß der in der Leyer die Mitte hält. Zween andere stehen in der rechten Schulter fast so nahe als die beyden hellen im kleinen Bär; aber viermal so weit von dem im Kopf. Einer steht in der linken Schulter. Einer im Rücken. Mit diesem und dem in der linken Schulter in gerader Linie noch einer im Hintern. Der siebende steht im linken gehobenen Knie, der letzte unter der Wade. Der NebelStern steht mitten in dem Fus. Ueber dem linken Arm hängt ihm seine Decke von einem Löwen Fell, darinne 4. Sterne vierter Gröse sind. Zum Cerberus gehören vier Sterne, deren einer vierter, die übrigen drey

drey aber fünfter Gröse sind: zur Keule gehört nur ein Stern fünfter Gröse. Vor Alters wurde dieß SternBild Engonasi genennt. Nach den Poeten ist er Jupiters mit der Alkmene erzeugter Sohn, dessen Geschichte und Vergötterung Ovid B. 9. der Verw. v. 134. ꝛc. beschreibt.

58) Noch westlicher folgt das mit 7 Sternen von dritter, und einem von erster Gröse prangende SternBild Bootes, der BärenFührer, zwischen diesem Herkules und dem grosen Bär. (44) Der helle erster Gröse (Arkturus) steht im Rocke zwischen den Beinen, mit dem im Hintern des Herkules und der Leyer fast in gerader Linie; so, daß iener in der Mitte steht. Von den sieben Sternen dritter Gröse steht einer im Kopf; in ieder Schuter einer; einer im Gürtel; in iedem Knie einer, und der letzte in der linken Wade. Die linke Hand, mit welcher er die gleich zu beschreibenden JagdHunde führt, ist sehr kentlich durch drey Sterne vierter Gröse, die im fast rechtwinklichen △ ganz nahe beysammen, gleich über dem letzten im Schwanz des grosen Bären stehen. Mit dem linken gebogenen Knie steht er auf dem vom Hevel gebildeten Berg Mönalus, den 6. Sterne fünfter, und 2 kleine 6ter Gröse, gleich über der Jungfrau und der Waage

bilden. Er soll ein Sohn Jupiters und der Kallisto seyn.

59) Vor ihm her treibt er die auch vom Hevel erst gebildeten Jagdhunde Asterion und Chara, zwischen ihm und den HinterFüssen des grosen Bäres, unter dessen Schwanze der Stern zwoter Gröse im HalsBand des untern JagdHundes steht, mit dem Mittlern im Schwanz des grosen Bärs und dem hellen im Viereck des kleinen Bärs in gerader Linie: so daß der im Schwanz des grosen Bärs fast in der Mitte steht. Zu dieser Chara gehören noch 4 fünfter, und 3 sechster Gröse; im Asterion aber sind 3 vierter nebst den Kleinern zerstreut.

60) Gleich unter diesen JagdHunden vor dem Knie des Bootes unter dem Hinterfuß des grosen Bäres folgt das kleine dunkele SternBild, das Haar der Berenice, oder die Berenicens Locke. Von den 4 Sternen vierter Gröse machen drey ein ziemlichs gleichseitigs △ die etwa so weit auseinander stehen, als die Obern im Rücken des grosen Bäres. Der vierte steht mit noch 9. fünfter und 6ter Gröse in einem engen Trupp, unter dem Bande, beysammen, der dem sogenanten Sieben-Gestirne nicht

gar

gar unähnlich sieht. Conon soll es zu erst gebildet haben, und Callimachus hat es besungen. Besiehe auch Strabo nach der Penzelschen Uebersetzung. B. 1. S. 26.

61) Weiter unter den Füssen des grosen Bärs (44) der kleine Löwe, gleich über dem im ThierKreis stehenden grosen Löwen, deshalben auch Hevel hieher dieß Sternbild zuerst aus den noch nicht in eine Figur gebrachten Sernen gebildet hat. Die drey Sterne dritter Gröse stehen so, daß einer forne in dem Rücken am Hals, der zweete mitten im Leibe, der dritte weiter hinten in der Hüfte steht. Sie machen nicht gar eine gerade Linie, sondern am mittelsten der etwas weiter vor dem förderſten steht ist eine geringe Biegung. Doch sind sie nicht gar so weit aus einander, als die im Schwanz des grosen Bärs.

62) Vor dem grosen Bär, westlicher, folgt der Lux, oder Tyger auch vom Hevel gebildet. Der Kopf, welcher unter den FörderFüsen des Kameloparden steht, enthält 2 Sterne fünfter, und 3 sechster Gröse. Der helle dritter Gröse ist im Schwanze, vor dem Forderfus des kleinen Löwen. (61) Der vierter Gröse steht in den Dünnen des HinterLeibes.

63) Um

63) Um so schöner nimmt sich das auf dieses dunkele Sternbild folgende des **Fuhrmanns** aus, dessen obere Hälfte zwischen dem Perseus, (56) und dem Lux steht. Der helle Stern erster Gröse, **Kapella**, (die Ziege) sitzt auf der linken Schulter, und wird dadurch noch kenntlicher, daß nahe darunter drey kleine helle Sternchen (die **Böcklein**, Haedi) vierter Gröse ein spitzwinkliches △ machen, dessen Spitze aufwärts gegen die Kapella gerichtet ist. Von den beyden Sternen zwoter Gröse steht der eine in der rechten Schulter, der andere im Fuß; welchen doch einige schon mit zu dem darunter stehenden Stier als ein Horn rechnen. Der eine dritter Gröse steht im rechten Arm am Gelenk: der andere im andern Fus. Nimmt man die Bäre vor Wagen an, so stehet die Deichsel des Grosen vom Fuhrmann wegwärts gerichtet, und stellt vor, als wenn der Fuhrmann hinter dem Wagen her gieng. Die Poeten nennen den Fuhrmann **Erichthonius**, weil er ohne ordentliche Zeugung aus dem Saamen des **Vulkans** aus der Erde gewachsen seyn soll.

64) **Weiter** fort unter dem Perseus, (54) dem Kopf der Meduse, und der Andromeda (51), folgen die **Fliege** und die beyden **Triangel**. Auf den Stern dritter Gröse, in der Fliege, weisen die beyden hellen

Sterne

Sterne im Perseus (56), nehmlich der in dem Unterleibe desselben, und in Medusens Haupt, in gerader Linie: nur steht der in der Fliege etwas weiter von Medusens Haupt als der im Perseus. Die zween vierter Gröse machen mit ihm ein fast gleichseitigs △ dessen Seite kaum so gros ist, als die beyden hellen im Viereck des kleinen Bärs aus einander stehen. Im grosen △ stehen die 3 Sterne vierter Gröse im gleichschenklichen spitzwinklichen △. Auf die Spitze weisen die zwey hellen in dem Gürtel der Andromeda (51) doch ist sie fast dreymal so weit von dem äuersten im Gürtel entfernt, als dieser von dem andern. Die drey, sechster Gröse im kleinen △, hat Hevel zu erst bemerkt: der eine davon reicht fast in die eine Seite des grosen hinein, zwischen der Fliege und dem grosen Triangel.

65) Noch westlicher vor den Köpfen des Pegasus und des kleinen Pferds (52. 53.) steht das so deutliche Stern Bild des sogenanten Delphins. Von denen fünf Sternen dritter Gröse stehen 4 in dem Kopf, und machen ein rhomboidalisches geschobenes Viereck, darinne die Aeuersten nach der Länge etwa so weit von einander stehen, als die beyden Obersten im Wanst des kleinen Bäres; die beyden in die Breite aber kaum den dritten Theil so weit. Der

im

im Schwanz aber steht wieder eben so weit von dem Untersten im Kopf, als dieser von dem Obersten; auch fast in gerader Linie. Es soll der Delphin seyn, der den Arion gerettet, oder nach Hygins Erzehlung, derienige, der die geflohene Amphitrite zur Liebe gegen den Neptun bewogen.

66) Gleich vor diesem Delphin etwas westlicher, zwischen dem Herkules (57) und diesem Delphin ist der Adler, welchen die fast in gerader Linie stehenden drey hellen Sterne kentlich machen. Der Stern erster Gröse steht am Hals, der eine dritter Gröse gleich daneben im Leibe, nicht gar 6 Monds-Dicken von einander; der dritte aber im Schwanz über dreymal so weit. In eben diesem Schwanz stehen drey vierter Gröse, der vierte steht im Hals der fünfte im südlichen Flügel. Er soll der nach dem Fabeln dem Jupiter geheiligte Adler seyn, der den Gamined jen Himmel gebracht. Horaz B. 4. oder und Ovid Verwandlungen Fab. 4. v. III. ꝛc.

67) Gleich über dem Adler und Delphin, unter dem Schwahn (55) folgt das vom Hevel gebildete SternBild des Füchsgens mit der Gans. Der einzige hierzu gehörige Stern vierter Gröse steht im

Maule

Maule des Füchsgens, das dieses aufgesperrt, und damit die Gans hält: mit dem dritter Gröse im Schnabel des Schwahns und dem in südlichen Flügel des Adlers ziemlich in gerader Linie, aber von dem im Schnabel des Schwahns etwa 5 Monds-Dicken; von dem im Adler auf 4 mal so weit. Zween von den 5ter Gröse stehen in der Gans, die übrigen im Füchsgen unter dem südlichen Flügel des Schwahns. Der 1670: 1672. vom Hevel beobachtete neue Stern stand gleich über dem Kopf des Füchsgens, von dem im Schnabel des Schwahns fast eben so weit, als der 4ter Gröse im Maul des Füchsgens: so daß der neue Stern mit dem im Maul des Füchsgens die Basin eines gleichschenklichen △ machte. Gregorius: Elementa Astron. Geom. B. 2. S. 172. ꝛc.

68) Unter dem Füchsgen und der Gans hin, streckt sich der Pfeil: wieder ein schon altes Stern-Bild. Die 4. Sterne vierter Gröse stehen im Schwanz des befiederten Pfeils. Zween dichte bey einander unter den Füssen der Gans: mit dem Obersten von diesen noch zween in gerader Linie weiter gegen das Füchsgen zu; aber weiter auseinander. Der Nächste etwa noch einmal so weit, als die beyden Untersten von einander stehen; der Oberste wieder etwas

was weiter von diesem. Es soll ein Pfeil des Herkules seyn, mit welchen er den Adler getödet, der des Prometheus Leber gefressen.

69) Gerade unter dem Adler (66) ist der Antinous. Von den drey Sternen dritter Gröse steht der eine in dem westlichen Arm, der zweete mitten in dem auf dem gespannten Bogen liegenden Pfeil, der dritte in dem zurückgelegten westlichen Schenkel. Von denen vierter Gröse, steht einer in der Spitze des Pfeils mit den beyden dritter Gröse im Pfeil und Arm in gerader Linie, so daß der im Pfeil die Mitte hält. Einer im Nabel, ein andrer auf der Brust, ein dritter über dem Knie und wieder einer in der Ferse, der letzte im Bogen. Er soll der vom Adler ien Himmel gebrachte Ganimedes seyn. Virgil. B. 1. Aeneid. v. 25. und B. 5. v. 252. ꝛc.

70) Noch westlicher unter dem Herkules (57) folgt der SchlangenMann, dessen Kopf mit dem Kopfe des Herkules zusammen stöst, mit der Schlange. Der Stern zwotetr Gröse steht im Kopf, mit welchem zween dritter Gröse in den Schultern ein gleichschenklichs △ machen, dessen Basis an den Schultern ist; die Seiten dieses △ betragen ungefehr 12 bis 13 MondsDicken: die Basis aber an-

dert:

dert halbmal so viel. Zween andere dieser nehmlichen dritten Gröse stehen in den Dickbeinen, und machen ein etwas geschobenes ablanges Viereck mit den in den Schultern, so, daß die Länge etwa noch einmal so gros ist, als die Breite der Schultern: in ieder Wade stehen zween 4ter Gröse; einer aber in ieder Hand, in der Rechten auch noch einer dritter Gröse. Die Schlange breitet sich gar weit aus. Der Kopf steht an dem Ellenbogen des Herkules, der Schwanz krümmet sich gegen den Adler(66) zu, biß an den Antinous (68). In dem Hals steht der Stern zwoter Gröse. Gleich über demselben ein Stern vierter: zu beyden Seiten aber ein Stern dritter, dergleichen auch zween in dem Kopf stehen. Die übrigen drey dritter Gröse, in der letzten Krümmung und Spitze des Schwanzes. Die Dichter halten dieß SternBild vor das Bild des Aeskulap, dem die Schlange gelehrt, die Toden lebendig zu machen. Der neue von Keplern 1604 entdeckte Stern stand in dem Fus des SchlangenMannes. Kepler de stella nova in pede serpentarii.

71) Zwischen dem Bootes (58) und Herkules (57) über dem SchlangenKopf, ist die Krone. Der Stern zwoter Gröse (Gnosia) stehet mit dem im

südlichen Flügel des Schwahns (55) und der Leyer (56) in gerader Linie, so daß die Leyer fast das Mittel hält. Von den 4. vierter Gröse stehen zu ieder Seite zween in der Krümmung. Venus soll diese Krone der Ariadne zur Hochzeit mit dem Bachus geschenkt haben. Ovid Verw. B. 8. Fab. 2. und Fast. B. 3. v. 459. ꝛc.

72) Unter den Schwanz der Schlange zwischen dem Antinous (69) und dem Schlangen Mann (70), gehört endlich noch das Sobieskianische Schild, welches Hevel gleichfalls aus Sternen, die noch zu keinem Stern Bild gerechnet wurden, gebildet hat. Es ist eigentlich ein Brust Schild mit einem Kreuz. Von denen Sternen vierter Gröse steht einer oben im Rand des Schilds, der andere in dem Ober-Theil des Kreuzes. Dichte bey dem im Kreuz stehen noch zween Kleine fünfter Gröse. Kaum zwo Monds Dicken von ihm, und von einander stehen zween, einer in dem südlichen Rande in der Mitte, der andere im Nordlichen oben. Das ganze Stern Bild ist dem König Joh. III. von Polen, und seinen Verdiensten um die Religion, zu Ehren gebildet.

Stern Bilder im Thier Kreis.

73) Unter den zu dem Thier Kreis gehörigen Stern Bildern folgt nun zuerst das Stern Bild des

Wid-

Widders: gleich unter den beyden Triangeln und der Fliege (64). Der Stern zwoter Gröse steht in dem einen Horn, mit den beyden Hellen in dem Gürtel der Andromeda (51) in gerader Linie, etwa viermal so weit von dem letzten als diese beyden von einander stehen. Dieser Stern erscheint nach Cassini Bemerkungen zu gewissen Zeiten im Jahr doppelt. Der dritter Gröse steht in dem andern Widder-Horn, ein wenig weiter von ienem, als die genanten beyden im Gürtel der Andromeda, mit dem dritter Gröse, in der Fliege, in gerader Linie. Von denen Beyden vierter Gröse steht einer im Schwanz, der andere unter dem dritter Gröse im westlichen Horn. Das Stern-Bild erstreckt sich gleichwohl auf 20°. Phryxus soll auf diesem Widder seiner Stiefmutter Jno entflohen seyn: Ovid. Fast. B. 3. v. 881. ꝛc.

74) Oestlicher folgt der Stier: kenntlich genug an den mehrern hellen besonders figurirten Sternen. Der Stern erster Gröse (Pallilicium oder Aldebran) stehet im Kopf, und stellt das eine Auge vor. Er macht mit noch 4 Sternen dritter Gröse, deren weiteste 4 Monds-Dicken auseinander sind, ein lateinisches V. Die zu diesem V gehörigen Sterne heisen zusammen die Hiades als Schwestern des Hyas, der auf der Jagd von den Löwen zerrissen

worden. Ovid. B. 5. Fast. v. 165. ꝛc. Der Stern zwoter Gröse steht im westlichen Horn, eben der, den Einige zu dem Fus des Fuhrmanns rechnen (63): noch einer dritter Gröse im östlichen. Diese Hörner stehen wohl viermal so hoch über dem V nach dem Fuhrmann zu, als die Obersten im V auseinander stehen; und über noch einmal so weit von einander. Gar kenntlich ist auch auserdem das sogenante SiebenGestirn (Pleyades) am Halse des Stiers: ein nahe beysammen stehender Trupp von 6 mit blosen Augen sichtbare Sternen, davon einer dritter, die übrigen aber 5ter und 6ter Gröse sind. Jupiter soll sich in diesen Stier verstellt haben, als er die Europa entführt. Andere nennen ihn die weise Kuh, in welche Jupiter die Jo verwandelt Ovid. B. 5. Fast. v. 605. ꝛc. und B. 1. der Verwandl. v. 588. ꝛc.

75) Die Zwillinge noch östlicher, unter dem Fuhrmann, (63) und dem Lux (62). Von den drey Sternen zwoter Gröse stehen zween in den Kopf, der östliche Pollux, der westliche Castor. Der dritte zwoter Gröse steht im Fus des Pollux; im Fuß des Castors aber ein anderer dritter Gröse. Von eben dieser dritten Gröse zween andere, einer in dem Knie des Pollux der andere in den Dickbeinen

nen des Castors. Ueberhaupt machen diese 6 Sterne zwoter und dritter Gröse ein fast rechtwinkliches Oblong aus: nur das die zween in den Kopf etwas enger bey einander stehen als die in den Füssen und Lenden. Die Geschichte der treuen Brüder ist aus Ovid. B. 5. Fast. v. 699. ꝛc. bekannt: S. Stöffler Comment. ad Procli Sphaeram S. 88. ꝛc.

76) Nun folgt das dunkele SternBild des Krebses. Man suche es zwischen den Zwillingen und dem grosen Löwen (77). Von den Sternen dritter Gröse steht einer in der östlichen Scheere, der andere unter dem KrebsSchwanz. Der NebelStern, die Krippe genannt, steht fast auf der Mitte der Schale, mit dem Pollux und dem dritter Gröse im Arm des Fuhrmanns (63). in gerader Linie; doch so, daß der NebelStern im Krebs nicht so weit vom Pollux steht, als der Stern im Arm des Fuhrmanns. Ueber dieser Krippe so wol als östlicher unter ihr steht ein Sterngen vierter Gröse, welche beyde die Eselgen genannt werde. Die Fabeln erzehlen: Herkules habe diesen Krebs zertreten, darauf habe ihn Juno an den Himmel versetzt.

77) Das so schöne helle SternBild des Löwen stehet unter dem kleinen Löwen (61) oder

wenn dieß nicht kenntlich genug wär, unter dem grosen Bär, und breitet sich der Länge nach durch fast 40°. Der eine Stern erster Gröse steht in der Brust und heist das Löwen-Herz (Regulus) Der andere steht im Schwanz von dem es auch den Nahmen hat. Zwischen diesem und den Polar-Stern steht der Unterste im Hintertheil des grosen Bäres fast in der Mitte, und in gerader Linie. Der Stern zwoter Gröse steht im Hals. Zween Sterne dritter Gröse stehen im Hintertheil des Löwen. Zween in den Mähnen, und einer in der UnterKehle. Die zween in dem Hintertheil, und der Unterste in der Mähne, machen mit dem Regulus ein ablanges ziemlich rechtwinklichs Viereck; dessen breite Seite etwa 11 MondsDicken, die Länge aber dreymal so lang ist. Die Fabeln erzehlen: es sey der Löwe, den Juno gegen den Herkules geschickt, der ihn aber mit der blosen Faust erschlagen.

78) Gleich hinter diesem Löwen folgt nun die geflügelte Jungfrau: unter der Bernicens-Locke (60) und dem Bootes (58). Dieses Zeichen erstreckt sich abermals durch 50° der Ekiptik. Der helle Stern erster Gröse, welcher die KornAehre (Spica) heist, steht unter dem linken Flügel, und

macht

macht mit dem Arktur im Bootes (58) und dem LöwenSchwanz (77) ein groses spitzwinklichs, jedoch fast gleichschenklichs △. dessen Spitze am Arktur ist. Von diesem steht nehmlich die Korn-Aehre, und der LöwenSchwanz fast gleich, ohngefehr dreymal so weit, als die beyden Obern im Rücken des grosen Bärs. Von den Sternen dritter Gröse steht der eine vorzüglich Helle (Vindemiatrix) etwas höher im rechten Flügel: zween sind im Gürtel davon der eine Untere genau im Aequator steht. Noch einer steht unter dem Gürtel im Kleid, und noch zween oben im linken Flügel. Gleich an dem hinteren grosen Bären Fuß (44) an. Nach den Poeten stellt dieß SternBild die Göttin Asträe, oder Ceres vor.

79) Hierauf das ziemlich unkenntliche Stern-Bild der Wage. Der eine Stern zwoter Gröse steht in der südlichen Schale; der andere gerade im Mittelpunkt des Wag-Balken. Der, dritter Gröse, steht unter den beyden Wagschalen südlicher, und wird von einigen mit zu der einen SkorpionScheere gerechnet. Weder Hygin; noch Aratos gedenkt dieses SternBilds; sondern es scheint vielmehr: erst seit Virgils Zeiten habe man dieß zwölfte Zeichen zu den vorhin gebildeten Eilfen hinzugethan. Virgil. Georg. B. 1. v. 33. ꝛc.

80) Kenntlicher ist das SternBild des Skorpions, unter dem SchlangenMann und der Schlange (70). Es dehnt und krümmet sich durch 38 Grad. Der helle Stern erster Gröse steht mitten im Skorpionsleibe, und heist daher das Skorpionsherz, auch Antares: Sophokles nennt ihn vespertilio. Er endigt eine gerade Linie aus der Fidikula (56) durch den Kopf des Schlangen-Mannes. (70) Die hellesten Sterne im gekrümmten Schwanze werden zwar bey unserer Polhöhe gar nicht sichtbar. Der eine Stern zwoter Gröse steht in der Nase. Eben da findet man noch zween dritter Gröse in einer flachen Krümmung. Die übrigen merkwürdigen hellen Sterne, einer zwoter, 5. dritter Gröse in dem Schwanz, sind nur in den mehr südlichen Ländern sichtbar. Eben so die beyden NebelSterne: der eine steht dichter bey dem dritten im Schwanz dritter Gröse; der andere aber in der MilchStrase absonderlich unter dem Fus des Schlangenmannes (70), gleich über der Spitze des Skorpion-Schwanzes, welche ein Stern zwoter Gröse, der dichte bey einem andern dritter Gröse steht, bezeichnet. Er soll nach den alten Fabeln den Skorpion bedeuten, der den Orion getödet.

81) Auch von dem Schützen sehen wir bey unserer Polhöhe, nur den Oberleib. Gerade unter

dem Antinous (68) und dem Sobieskyschen Schild. (72) Von den drey sichtbaren Sternen dritter Gröse, steht einer im rechten Arm, einer in der Hand, und einer in der Spitze des Pfeils. Von den Sternen 4ter Gröse, stehen 3 im Kopf, und einer in dem hinter dem Kopf fliegenden Mantel. Den 1604 in diesem SternBild erschienenen neuen Stern hat Clavius Comment. in Sphaer. Io. de sacro Bosco S. 223. ꝛc. beschrieben. Nach den Fabeln stellt dieser Schütze den Jäger Krotus, einen Pflege-Sohn der Musen vor.

82) Wieder ganz bey uns sichtbar ist das SternBild des Steinbocks, welches sich gleich unter dem Antinous (68), und dem Delphin (65) auf 22 Grad in die Länge erstreckt. Zween Sterne dritter Gröse stehen in den Hörnern: die andern beyden in dem gekrümmten Schwanz. Die drey NebelSterne stehen alle drey im Kopf, zween fast dicht auf einander unter dem Auge, der dritte kaum drey MondsDicken davon über dem Auge. Die Sterne vierter Gröse stehen meistentheils im Hintertheile dieses SternBilds. Nach den Fabeln stellt dieß Bild den Pan vor, der sich auf der Flucht vor dem Riesen Typhon halb in einen Steinbock, halb aber in einen Fisch verwandelte.

83) Noch kenntlicher ist das SternBild des WasserMannes: Gleich unter dem Kopf des Pegasus (52) und kleinen Pferds (53), fast 40° in der Höhe. Er wird abgebildet, als göß er einen Eimer mit Wasser aus. Dieses ausgegossene Wasser endigt sich in das Maul, des unten zu beschreibenden südlichen Fisches, wo der sehr helle Stern erster Grösе Fomahand, das FischMaul, zwar bey uns immer nur sehr tief am südlichen Horizont sichtbar ist. Von den 4 Sternen dritter Grösе, steht in ieder Schulter einerm: noch einer im linken Arm, und einer in der Wade. Sehr viel kleine Sterngen aber bezeichnen die Strase des ausgegossenen Wassers. Es soll der thessalische Deukalion seyn, der nach der grosen Fluth mit seiner Pyrrha allein übrig geblieben. Ovid. Verwandl. B. 1. Fab. 7. v. 240. ꝛc.

84) Endlich das SternBild der Fische. Unkentlicher der Grösе der Sterne so wohl, als auch der Zerstreuung derselben halber. Beyde Fische werden als an den Schwänzen durch ein fliegendes Band zusammen gebunden, vorgestellt. Der eine Fisch liegt gerade unter dem Pegasus (52) der andere zwischen der Schulter und dem Gürtel der Andromeda (51). Das Band gehet

an

an den Widder-Hörnern und über dem bald zu beschreibenden Wallfisch vorbey. Der einzige Stern dritter Gröse steht im Knoten des Bandes, am Hals des Wallfisches; er endigt eine ziemlich gerade Linie aus dem im Fuß der Andromeda, durch das westliche Horn des Widders. Die Sterne in den Fischen selbst sind von wenig Bedeutung, doch steht in iedem einer vierter Gröse, die übrigen stehen in dem geschlängelten Band. In diese Fische sollen sich Venus und ihr Sohn, auf der Flucht vor dem Typhon verwandelt haben. Ovid. Fast. B. 2. v. 459. ꝛc.

Stern-Bilder in der südlichen Hälfte.

85) Von den Sternbildern in der südlichen Hälfte kommen uns bey unserer Pol-Höhe nur Einige ganz zu Gesicht; Andere nur zum grösern oder kleinern Theil, Viele aber gar nicht über den Horizont. Ich beschreibe nur Dieienigen, die uns entweder ganz, oder doch zum grösten Theil sichtbar sind. Zu denen von der ersten Art gehört der Wallfisch, dessen Schwanz gleich unter dem südlichen Fisch (84) der Kopf aber unter dem Widder liegt. Die drey hellen Sterne zwoter Gröse stehen fast in gerader Linie. Einer im Rachen, der andere im Halse, der dritte im Schwanz. Nur, die beyden im Rachen und Hals etwa so weit als die Obern im Rücken

des

des Bärs, der aber im Schwanze, noch einmal so weit von dem im Halse. Der im Halse ist eben der Wunderstern. Zwischen ihm und den im Fuß der Andromeda (51) steht der helle im Widder-Horn (73) fast im Mittel. Fabricius nahm seine Veränderlichkeit 1597 wahr. Er steigt in seiner Sichtbarkeit biß zur zwoten Gröse. Er verändert aber auch die Farbe, und Stärke des Lichts. Wenn er klein ist, hat er viel gelbes Feuer, beym Wachsen wird er röthlich, bey der stärksten Gröse ist er blaß. Sein Periodus der Sichtbarkeit ist unbeständig, und noch unbestimmt, Hevel Mercur. in Sole. vis. B. C. B. Wiedeburg de stellis mutabilibus, in specie ea in collo ceti. Ien. 739. Von denen dritter Gröse stehen zween in dem Kien-Backen, drey im Förderтheil, vier im Hinterтheil, und einer in der Schwanz-Feder, gleich unter dem südlichen Fisch. Er soll das Ungeheuer seyn, von welchem Perseus die Andromeda errettete. (56. 51).

86) Oestlicher als der Wallfisch steht unter dem Kopf des Stiers (74), und dem Fuhrmann (63) das so schöne Stern-Bild des Orion. Man wird nehmlich an dem bemeldeten Orte gar leicht sieben gar helle Sterne wahrnehmen deren 4 ein langes Viereck machen; drey aber fast in der Mitte in gerader Linie

nie enger bey einander stehen. Die Obersten beyden stehen in den Schultern, einer erster Gröse (Bellatrix) der andre Zwoter. Die drey nahen zwoter Gröse in gerader Linie stehen im Gürtel. Der gemeine Mann nennt sie den Jacobs Staab, oder auch die drey Könige. Die beyden Untersten sind in den beyden Knieen, und ist zwar der im linken Knie (Regel) erster Gröse, der andere im rechten Knie ist dritter Gröse: dergleichen findet man auch 4 gleich unter dem Gürtel in schräher Linie: diese stellen den Degen des Orion vor. Nahe bey den Sternen in der Mitte dieses Degens ist der NebelStern zu sehen, welcher der Gröste und merkwürdigste unter allen übrigen NebelSternen ist. Den Kopf bildet ein kleines △, dessen Oberster Stern 4ter: die beyden Untersten sind fünfter Gröse. Sehr deutlich nimmt sich auch das in der linken Hand befindliche Schild aus, in dessen Rande Helle 4. Sterne 4ter Gröse eine merkliche Krümmung bezeichnen. Hesiodus hält ihn vor den Sohn des Neptun und der Euriale; Ovid. aber Fast. B. 5. v. 495. ꝛc. giebt ihn vor ein auf andere Art hervorgebrachtes Geschöpf des Jupiters Neptuns, und Merkurs aus.

87) Dieser Orion tritt gleichsam den gleich unter ihn sitzenden Haasen mit Füssen. Die zween

Ster-

Sterne dritter Gröse stehen mit dem Letzten von eben dieser Gröse in gerader Linie, in der Forderhälfte. Von den 9 Sternen vierter Gröse stehen drey hinten auf dem Rücken, zween in den Hinter-Füssen, einer in dem Forderfus: einer am Auge, und noch einer in dem einen Ohr, mit welchen noch drey fünfter Gröse ein kleines ziemlich regelmäsigs Viereck machen. Es soll ein Haase seyn, den der Jäger Orion mit seinen gleich zu beschreibenden Hunden iagt.

88) Gleich hinter diesem Hasen, nur östlicher, folgt das SternBild des grosen Hundes. Der zu diesem SternBild gehörige Stern erster Gröse (Syrius) ist wohl der Gröste unter allen FixSternen, deßhalben man ihn auch vor den nächsten hält. Er steht zwischen einem andern ebenfalls hellen zwoter Gröse, in der aufgehobenen Förder-Pfote, nnd dem dritter Gröse im Ohre, in der Mitte einer fast geraden Linie. Noch zween zwoter Gröse stehen in dem Rücken, und mit dem Untersten von diesen zween von eben der Gröse wieder fast in gerader Linie; einer östlich im Schwanz, der andere westlicher in der Hinter-Pfote. Nach den Fabeln ist es des Orions JagdHund; oder der, welchen Jupiter zur Beschützung der Europa bestellt.

87) Nörd-

89) Nördlicher, unter den Zwillingen (75) und dem KrebsSchwanz (76) ist das SternBild des andern, sogenanten kleinen Hundes. Auf den Stern erster Gröse (Procyon) weisen die beyden mitten auf den Hüften der Zwillinge (75); doch steht er mehr als noch so weit von dem Letzten, als die zween in den Zwillingen auseinander stehen. Die übrigen Sterne 5ter und 6ter Gröse sind ungleich vertheilt. Er soll der zweete JagdHund des Orion seyn: Ovid scheint ihn vor den Hund des Ikarus zu halten Fast. B. 5. v. 723. ꝛc.

90) Der dunkele Platz zwischen den beyden Hunden, hinter dem Orion, gehört zu dem SternBild des Einhorns. (Monoceros) welches erst Bartsch im vorigen JahrHundert gebildet. Den Kopf, unter den Füssen der Zwillinge (75) bilden drey in gerader Linie stehende Sterne 4ter Gröse: einer dergleichen im Hals, einer an den Mähnen genau in dem Aequator: noch zween dergleichen in den beyden Förderfüssen, über dem Syrius, und zween im Schwanz, gleich unter dem Kopf der bald zu beschreibenden WasserSchlange Bartsch Astr. Geom. S. 161.

19) Diese erwehnte WasserSchlange (Hydra) krümmt sich vom Krebs (76) an, biß mitten unter

die

die Jungfrau, (78) Der Stern erster Gröſe steht oben unter dem Hals, nicht weit vom LöwenHerz (Regulus), und heist das SchlangenHerz. Auf den ersten von dritter Gröſe, weisen die beyden hellen dritter Gröſe im Hintertheil des Löwen(77). Der zwote von dieser dritten Gröſe in der Schwanz-Spitze, mit der KornAehre, um dem im Rock der Jungfrau (78) in gerader Linie südlicher. Den Kopf machen 4 Sterne 4ter Gröſe die ein rohmboidalisches Viereck bilden, sehr kentlich. Der letzte im Schwanz ist der sogenante WunderStern. Er erlangt aber kanm die 4te Gröſe. CORBINIANVS THOMAS. Merc. philos. Firm. Firmiani: C. III. sect. 3. n. 9. S. 260. Ovid erzehlt: es sey die Schlange, welche der dem Apollo heilige Rabe in den Himmel gebracht. Fast. B. 2. v. 243.

92) Zwischen dem Kopf dieser WasserSchlange, unter dem Fuse des Löwen (77) waren noch verschiedene kleine Sterne, die weder zu dem einen SternBild noch zu dem andern gerechnet wurden: aus diesen hat Hevel seinen Sextanten gebildet. Der Stern 4ter Gröſe, steht mitten in der Fläche des Sextanten mit dem Herzen der Schlange (70) und dem Südlichen im Hintertheil des Löwens dritter Gröſe in gerader Linie, und hält fast die Mitte

zwi-

zwischen beyden. Einer 5ter Gröse liegt in der Spitze des Instruments; ein anderer in der südlichen Schranke; in der nehmlichen unten am Bogen einer 6ter, dergleichen einer in dem Bogen, und noch einer 5ter Gröse in der nördlichen Schranke; einer aber 6ter Gröse steht in der beweglichen Regel am Bogen. Dieß SternBild erhält das Andenken desienigen Astronomischen Instruments, welches nach einundzwanzigjährigem Gebrauch am 26. Sept. 1679. bey dem grosen Brande zu Danzig, mit der Heveliſchen Sternwarte verbrante.

93) Oeſtlicher über der mittlern Biegung der WasserSchlange, unter den Hinterfüssen des Löwen, der Becher (Gefäs). Von den 7 Sternen vierter Gröse stehen 4 in dem obern Rande des Gefässes, 2 in den HandHaben, einer in dem Fusboden. Der ganze dahin gehörige Raum ist etwa 18° lang und 14 dergleichen breit. Nach dem Ovid ist es der Becher, in welchem der gleich zu beschreibende Rabe des Apoll Wasser holen sollte.

94) Dieser Rabe sitzt auf der Spitze des Schwanzes der WasserSchlange, gleich unter dem südlichen Flügel der Jungfrau, etwas westlicher als die KornAehre der Jungfrau (78) Zween von den

Sternen dritter Gröſe stehen in den aufgehobenen Flügeln: der dritte unten an der Brust. Dicht bey dem ersten in dem südlichen Flügel steht ein Sternchen 5ter Gröſe. Die beyden 4ter Gröſe stehen im Kopf und Schnabel. Es soll der Rabe des Apoll seyn.

95) Bey unserer PolHöhe nicht ganz, sondern nur zum Theil sichtbar werdende SternBilder sind noch folgende: zwischen dem Wallfisch (85) und den Füssen des Orion (86) der Fluß Eridanus, unter dem Stier (73) Er ergiest sich gleichsam von dem westlichen Schenkel des Orions und dem Kopf des Haasen bis zu der Brust des Wallfisches wo er wieder unterhalb rückwärts fliest. Sehr kenntlich sind die 5 Sterne dritter Gröſe. Der erste steht gar nahe über dem erster Gröſe am westlichen Knie des Orion: dann folgen drey Sterne vierter Gröſe in einer Krümmung, über dem Letzten von dieser steht noch einer 4ter, dann erst folgen noch 4 in flach gekrümmter Lage stehende Sterne dritter Gröſe; die Rückbiegung vom Wallfisch gegen den Orion ist schon unter unserm Horizont. Niemalen geht uns der Stern erster Gröſe (Akarnar) auf, weil er schon gar nahe am SüderPol steht. Es soll nach den Fabeln der Fluß seyn, in welchen Jupiter

den

den Phaeton geworfen, da er fast die ganze Erde in Brand gesteckt. Ovid. B. 2. der Verwandl. Fabel. 1.

96) Vom Schiff Argo sehen wir nur die MastSpitze, und ein Stück vom Forder-Theil tief am Horizont: dieser Forder-Theil des Schiffs ist gerade hinter dem grosen Hund (88) östlich; die MastSpitze unter den Hinter-Füssen des Einhorns. (90) Von der Taube, unter dem Orion und Hasen, nur ein Flügel, und der Rücken: vom Centaur wird uns kaum ein Stück des Kopfs sichtbar. Auch der südliche Fisch (Piscis notius) geht uns nicht ganz auf, wenigstens lassen ihn uns kaum die Dünste am Horizont sehen. Die übrigen südlichen SternBilder gehen uns gar nicht auf. Was sollt ich mir also die Mühe geben, sie hier zu beschreiben?

97) Umständlichere Beschreibungen der Stern-Bilder, und der ihnen zugehörigen Sterne haben unter den Teutschen, vornehmlich neuerer Zeit geliefert. Christ. Gottl. Semmler: Astrognosia noua etc. Halle 1742. welcher zugleich Abbildungen der Sternbilder auf schwarzem Grund in Holzschnitt leistet. Basil. Christ. Bernh. Wiedeburg: Ein-

leitung zur Astrognosie Jena. 1745. Er legt den Doppelmayerischen Atlas nouus caelestis: Nürnberg 1742. zum Grunde. Joh. Elert. Bode. Deutliche Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels. Erste Auflage Hamburg 1767. 2te Auflage 1772. welcher sich gleichfalls der Doppelmäyerischen Charten bedient. Christ. Benedickt Funk. Anweisung zur Kenntnis der Gestirne vermittelst zweener Stern-Kegel. Leipzig 1770. Joh. Heinr. Helmuth Gestirn-Beschreibung Braunschweig. 1774. Legt die Bayerische Uranometrie zum Grund.

98) Der kürzeste und beste Weg die Stern-Bilder kennen zu lernen ist, daß man sich die zu jedem Sternbild gehörigen Hauptsterne von einem Kenner zeigen läst, und sie sodann oft und aufmerksam genug wieder betrachtet, um auch die übrigen dazu gehörigen kleinern Sterne nach und nach noch zu unterscheiden. Zu einer solchen Wiederhohlung habe ich bereits die vorhin gegebenen Beschreibungen geliefert. Zu einer desto grösern Erleichterung will ich nun noch den Stand des Fix-Stern-Himmels auf die Mitte jedes Monaths, und zwar vor die Monathe, November, December und Jenner, auf die Abend-Stunde zwischen 6-7. Uhr; vor die Monathe September, October, Hornung

und

und Merz, zwischen 8:9 Uhr, vor die übrigen 5 Monathe aber von 9:10, und 10:11 Uhr, hier einstweilen als Erfahrung hersetzen. Freylich habe ich dabey den hiesigen Horizont, vor die Polhöhe oder Breite von 51°, und die geographische Länge von 32° hauptsäglich vor Augen; da sich aber der Stand des Himmels dennoch nur beyläufig beschreiben läst, und man doch ohne eckelhafte zweckwidrige Weitläuftigkeit, die vollkommenste Genauigkeit nicht beobachten kann; so wird diese folgende Beschreibung auch vor sehr viel andere Oerter, nehmlich alle Diejenigen gelten, deren Pol-Höhe und Länge nicht über 2° unterschieden, gröser oder kleiner ist, als Unsere. Nur wird man bemerken müssen: daß vor jeden Grad der grösern Breite oder Polhöhe, alle Sterne um einen Grad südlicher, vor jeden Grad der mindern Breite aber so viel nördlicher stehn. Vor ieden Grad der grösern Länge stehet der nehmliche Stern einen Grad östlicher, wie vor ieden Grad der mindern Länge, westlicher.

Ohngefehrer Stand des Stern-Himmels auf die Mitte der Monathe zu gewissen Stunden.

99) Im Jenner Abends zwischen 6 und 7. Uhr.

1) Im Zenith, der Kopf des Perseus (50).

2) Südlich herunter, Meduse, die Fliege, die Triangel (64) der Widder (73), Kopf und Füsse des Wallfisches (85) ein Stück vom Eridanus (95).

3) Nach Norden hinab, Rücken und Kopf des Kameloparden (48) der kleine Bär, der Schwanz aufwärts gereckt, (45) letzte Krümmung des Drachen (46), Kopf und Linke Hand des Bootes (58)

4) Oestlich vom Zenith herab, der Leib und die Füsse des Perseus (50) der Leib und die Füsse des Bootes (58), die Zwillinge (75) der Krebs-Schwanz, (76) der kleine Hund, oder Procyon, (89) der Hintertheil des Einhorns (90).

5) Westlicher abwärts, Andromeda (51) Casiopäa (49) Pegasus (52) die Eidexe, (54) das kleine Pferd (53) der Delphin (65).

6) Südöstlich herunter, der Stier (74) Orion (86), der Haase (87), und tief am Horizont der grose Hund, Syrius (88).

7) Südwestlich, der obere nördliche Fisch an dem Bande (84) der nördliche Flügel des

Pega-

Pegasus (52), der südliche Fisch (84), der Schwanz des Wallfisches (85), Wasser des Wassermannes (83) ganz am Horizont der Wassermann (83)

8) Nordwestlich, Casiopäa, (49) Kopf und Oberleib des Cepheus (47) DrachenKopf (46), Schwahn (55). Füsse des Herkules (57) Leyer (56), Füchsgen mit der Gans (67), Ganz am Horizont der östliche Adlers Flügel (66).

9) Nordöstlich, der Kamelopard (48) Lux (62) grose Bär (44), Zwillinge (75) Krebs, (76) kleine Löwe (61) Kopf des grosen Löwen (77)

100) Im Hornung, Abends zwischen 8 und 9 Uhr.

1) Im Zenith der Kopf des Fuhrmannes (63) und des Luxes (62).

2) Südlich herab, der Fuhrmann (63), und die Zwillinge (75) Orion (86) Kopf und Füsse des Einhorns; (90) Hase (87) Syrius (88) endlich am Horizont das Stück Taube (96).

3) Nördlich hinunter, der Hals des Kameloparden (48). Der kleine Bär (45) die bey-

den Hauptkrümmungen, und der Kopf des Drachen (48) die Füsse des Herkules, (57) die Leyer (56) gehet unter.

4) Oestlich abwärts, der Lux (62) der kleine Löwe (45) der Schwanz des grosen Löwen (77) Kopf der Jungfrau (78) am Horizont.

5) Westlicher herab, die Schulter des Fuhrmanns mit der Ziege und den Böcklein (63) Perseus mit Medusens Kopf (50) Andromeda (51), die beyden △ und die Fliege (64) der nördliche Fisch (84) Flügel des Pegasus (52) Band der Fische (84).

6) Südöstlich herunter, Lux (62) Zwillinge (75) Krebs (76) Kleine Hund (89) Einhorn (90) WasserSchlange (91). Sextant (92). Ganz tief am Horizont, südlicher, Mast und Fordertheil des Schiffs Argo (96).

7) Südwestlich, Fuhrmann (63) Stier (74) Widder (73) Wallfisch (85). das Stück des Eridanus (95).

8) NordWestlich, Hintertheil des Kameloparden (48) Cassiopäa (49) Kopf des Cepheus

us (47) Eidexe (54) Pegasus und Schwahn gehen unter.

9) Nordöstlich grose Bär (44) Drachen-Schwanz-Spitze (46) Berenicens Locke (60) JagdHunde (59) Bootes (58) liegt am Horizont.

101) Im Merz, Abends zwischen 8. und 9. Uhr.

1). Im Zenith, der Hintertheil des Luxes (62) und die ForderFüse des grosen Bärs (44).

2) Südlich, HinterFüsse des Luxes, Pollux (75) Krebs (76) kleine Hund (89). Kopf der WasserSchlange (91) Hintertheil des Einhorns (90) Fordertheil des Schiffs Argo (69), und dessen Mast tief am Horizont.

3) Nördlich, Kopf des grosen Bärs (44) Füsse des Cepheus (47) Kleiner Bär, den Schwanz aufwärts (45) HauptKrümmung und Kopf des Drachen (46) Schwahn (55) und Leyer (56) gehen unter.

4) Ostlich, Füse und Hintertheil des grosen Bärs, Kleiner Löwe (61), LöwenSchanz (77) BerenicensLocke (60) Chara der Jagd-

Hunde (59) Jungfrau (78) Berg Mönalus (58) geht auf.

5) Westlich, Lux (62) Fuhrmann (63) Medusens Kopf (50) Stierhals (74) beyde Triangel und Fliege (64) Widder (73) Wallfisch Kopf (85) geht unter.

6) Südöstlich, kleiner Löwe (61) groser Löwe (77) Sextant (92) Becher (94) Jungfrau (78).

7) Südwestlich, Zwillinge (75) Orion (86) Einhorn (90) Stück Eridanus (95) Haase (87) groser Hund (88).

8) Nordwestlich, Kopf des Luxes, Kamelopard (48) Cepheus (47) Casiopäa (49) Perseus (50) Andromeda (51) Eidexe geht nördlich, der nördliche Fisch westlich unter.

9) Nordöstlich, Groser Bär (44) Jagdhund Asterion (59) Bootes (58) die zwote Krümmung des Drachen (46) die Krone (71) Herkules geht auf, man sieht nur die Schenkel und Füsse (57).

102) Im Aprill Abends zwischen 9 und 10 Uhr.

1) Im

Im Zenith. Viereck des grosen Bärs (44).

2) Südlich herunter, Hinterfüsse des Bärs, Hintertheil des kleinen (71) und grosen Löwen (77). Becher (93) letzte Biegung der Wasser-Schlange (91).

3) Nördlich, Spitze des Drachen Schwanzes (46) Kopf des Kameloparden (58) Cepheus (47) Casiopäa (49) Eidexe (54).

4) Oestlich, Hintertheil und Schwanz des grosen Bärs, (44) die Jagdhunde und Bootes (59. 58) die Krone (71) Schlangen Kopf (70) Herkules (57) der Schlangen Mann (70) geht auf.

5) Westlich, Forder Füsse des grosen Bärs (44) Lux (62) Castor (75) Orion (86) geht unter.

6) Südöstlich Chara (59) Berenicens-Locke (60) Jungfrau (78) Rabe (94) Wage (79) geht auf.

7) Nordwestlich, Schwanz des grosen Bärs (44) Kleiner Bär (45), Drache (46), Füsse des Herkules (57) Leyer (56) Schwahn (55).

8) Nord-

8) Nordwestlich, Kamelopard (48) Fördertheil des Luxes (62) Fuhrmann (63) Perseus (50) Andromeda, die beyden △ die Fliege und der Stier gehen unter.

9) Nordöstlich, die Köpfe und Fordertheile der Löwen (61. 77) Krebs (76) Kleine Hund (89) das Einhorn (90) Kopf der Schlange (91) Syrius geht auf.

103) Im May, Abends zwischen 9 und 10 Uhr.

1) Im Zenith, Schwanz des grosen Bärs und die Köpfe der JagdHunde.

2) Südlich herunter, die JagdHunde (59) Berenicens Locke (60) die Jungfrau (78) der Rabe (94).

3) Nördlich herab, Kleiner Bär, der Schwanz unterwärts, Cepheus (47) Casiopäa (49) Kopf des Perseus (50) Andromeda (51) am Horizont.

4) Östlich hinab, Herkules (57) die Leyer (56) das Füchsgen mit der Gans (67) Pfeil (68).

5) West-

5) Westlich, Grose Bär (44) Kleiner Löwe (61) Hintertheil des Luxes (62) Krebs (76) kleins Hund (89).

6) Südöstlich, Bootes (58) die Krone (71) Berg Mänalus (58) Schlange, SchlangenMann (70) Wage (79) Skorpion (80) geht auf.

7) Südwestlich, Hinterfüsse des grosen Bärs (44) beyde Löwen (61.77) Sextant (92) WasserSchlange (91) Becher (93).

8) Nordwestlich, Kopf des grosen Bärs. Kamelopard (48) Lux (62) Perseus, (50) Fuhrmann (63) Zwillinge (75).

9) Nordöstlich, Drache (46) Leyer (56) Schwahn (55) Cepheus (47) Andromeda (51) Eidexe (54).

104) Im Junius, Abends zwischen 10 und 11 Uhr.

1) Im Zenith, der westliche Fus des Herkules (57).

2) Südlich herab, die Krone (71) und Herkules (57) der grose Fordertheil der Schlange (70) Knie

(70) Knie des SchlangenMannes (70) der Skorpion (80).

3) Nördlich hinunter, letzte Krümmung des Drachen (46) Füsse des Cepheus (47) Kamelopard (48) östlich Medusens Kopf, westlich die Ziege mit den Böcklein auf der Schulter des Fuhrmanns (63).

4) Oestlich, Kopf des Drachen (46) Leyer (56) Schwahn (55) Füchsgen mit der Gans (67) Delphin (65) Köpfe der Pferde (52. 53) gehen auf.

5) Westlich, Hand des Bootes (58) Jagdhunde (59) Hinterfüse des grosen Bärs (44) Berenicens Locke (60) Löwen-Hintertheil und Schwanz (77) Sextant (92) geht unter.

6) Südöstlich, Herkules mit dem Cerberus (57) Adler (66) SchlangenMann (70) Sobieskische Schild (72) Antinous (69) Schütze (81) geht auf.

7) Südwestlich, Bootes (58) Berg Mänalus (58) Jungfrau (78) Wage (79) Rabe (94) geht unter.

8) Nordwestlich, Groser Bär (44) Lux (62) kleine Bär (61) Fuhrmann, (63) Ca-

stor

ſtor und Polux (75) und Krebs (76) gehen unter.

9) Nordöſtlich, Fordertheil des Drachen (46) Schwahn (55) Cepheus (47) Eidexe (54) Caſiopäa (49) Pegaſus (52) Andromeda (51) gehen auf.

105) Im Julius, Abends zwiſchen 10 und 11. Uhr.

1) Im Zenith, der Drachen Kopf (46).

2) Südlich herunter, die Leyer (56) Cerberus (57) Schild des Sobiesky (72) Schütze (81).

3) Nördlich unterwärts, der Drache (46) Füſe des Cepheus (47) Fordertheil des Kameloparden (48) Lux und Fuhrmann (62. 63)

4) Oeſtlich, Schwahn (47) Eidexe (54) Pegaſus (52) Südlicher Fiſch geht auf.

5) Weſtlich, Füſe des Herkules (57) Bootes und die Jagdhunde (58. 59) und Krone (71) Haar der Berenice (60) Kopf und obere Hälfte der Jungfrau (78).

6) Süd-

6) Südöstlich, Leyer (56) Füchsgen mit der Gans (67) Adler (66) Delphin (65) Antinous (69) Köpfe des Pegasus und kleinen Pferds (52. 53) Steinbock (82) Wasser-Mann (83).

7) Südwestlich, Herkules (57) Mönalus (58) Schlange und SchlangenMann (70) Wage (79) Skorpion (80) gehen unter.

8) Nordwestlich, DrachenSchwanz (46) kleine Bär (45) grose Bär (44) JagdHunde (59) Berenicens Locke, (60) Lux (62) kleine Löwe (61) Regulus (77) geht unter.

9) Nordöstlich, Obertheil des Cepheus (47) Casiopäa (49) Andromeda (51) Perseus (50) die Triangel und Fliege (64) gehen auf.

106) Im August, Abends von 10 - 11. Uhr.

1) Im Zenith, die Spitze des nördlichen Flügels des Schwahns (55) und westliche Hand des Cepheus (47).

2) Abwärts, Südlich, der Schwahn (55) das Füchsgen mit der Gans (67) Delphin (65) neben den Adler (66) Antinous (60) westlich, der Steinbock, östlicher (82) Centaurus (96)

und der südliche Fisch (96) tief unten am Horizont.

3) Nördlich herab Cepheus (47), die erste Hauptkrümmung des Drachen (46) der kleine Bär (45) Kopf des Kameloparden (48) Kopf und Forderfüse des grosen Bäres (44) Lux (62).

Oestlich hinüber, Eidexe (54) Kopf des Cepheus (47) Kopf der Casiopäa (49) Andromeda (51) der nördliche Fisch (84) die beyden △, und die Fliege (64). der Widder (73) Kopf des Wallfisches (85) ganz am Horizont geht auf.

5) Westlich vom Zenith hinunter, der DrachenKopf (46) und die Leyer (56): die Füse Herkules (57), die Krone (71) Bootes (58) SchlangenKopf (69) Berg Mönalus (58) geht unter.

6) Südöstlich, Pegasus und das kleine Pferd (52. 53) der WasserMann (83) der südliche Fisch (96).

7) Südwestlich, der Obertheil des Herkules (57) mit dem Cerberus, der SchlangenMann mit der Schlange (70) das Sobieskische Schild (72).

8) Nordwestlich, zwote und dritte Krümmung des Drachen (46) die Jagdhunde (59) der grose Bär (44) Berenicens Locke (60) geht unter.

9) Nordöstlich, Casiopäa (49) Füse der Andromeda (51) Perseus (50) Kamelopard (48) Fuhrmann (63) Stier (74) geht auf.

107) Im September Abends zwischen 9 und 10 Uhr.

1) Im Zenith, Schwanz Spitze des Schwahns (55) Kopf des Cepheus (47) Eidexe (54)

2) Südlich herab, östlicher Flügel des Schwahns, (55) Kopf des kleinen Pferds (53) Arm des Wasser Mannes (83) Steinbock (82), südlicher Fisch tief am Horizont (96).

3) Nordlich herunter, Cepheus (47) Kopf des Kameloparden (48) Kopf und Förderfüse des grosen Bärs (44).

4) Oestlich, Casiopäa (49), der nördliche Fisch (84) die beyden △, die Fliege (64) der Widder (73) Kopf des Wallfisches (85) geht auf.

5) West-

5) Westlich hinab, Schwahn (55) Leyer (56) Herkules (57) Krone (71) Schlangen-Kopf (70)

6) Südöstlich, Pegasus (52), südlicher Fisch (84) WasserMann (83) Schwanz und Leib des Wallfisches.

7) Südwestlich, Schwahnhals Kopf (55), (55) Füchsgen mit der Gans (67) Adler (66) Delphin (65) Antinous (60) SchlangenMann, Schild, Kopf des Centaurus, (70. 72) am Horizont, gehen unter.

8) Nordwestlich, Drache (46) kleiner Bär (45) Füse des Herkules (57) groser Bär (44) JagdHunde (59) Bootes (58) Haar der Berenice (60) geht unter.

9) Nordöstlich, Cassiopäa (49), Perseus und Kamelopard (50. 48) StierKopf, Fuhrmann, Lux (74. 63. 62).

108) Im Oktober Abends von 8-9 Uhr.

1) Im Zenith, Eidexe (54) Kopf des Perseus (50).

2) Südlich herab, Füse und Kopf des Pegasus, (52) Wassermann (83) der südliche Fisch (96).

3) Nördlich, Cepheus (47) Fordertheil des grosen Bärs (44).

4) Oestlich, Casiopäa (49) Andromeda (51), die △ und die Fliege (64) Medusens-Haupt (50) der Stier (74) Orions Schild (86) geht auf.

5) Westlich hinab, Schwahn (55) und daneben Kopf des Drachens (46) Leyer (56) Herkules mit dem Cerberus (57), SchlangenMann mit der Schlange (75) geht unter.

6) Südöstlich, Pegasus (52) Kopf der Andromeda (51), drunter der nördliche Fisch (84), unter dem Pegasus der südliche Fisch, mit dem Band und Knoten (84) der Widder (73) Wasser des Wassermannes (83), Wallfisch (85) geht auf.

7) Südwestlich, Schwahn (55), Füchsgen mit der Gans (67), Adler (66) Delphin (65) Kleiner PferdKopf (53) Antinous (69) Steinbock (82).

8) Nord-

8) Nordwestlich, Drache (46) Kleiner Bär (45) Herkules Füse (57) grose Bär (44) JagdHunde (59) Bootes (58), Krone (71) SchlangenKopf (70)

9) Nordöstlich, Casiopäa (49) Perseus (50) Kamelopard (48) StierKopf (74) FuhrMann (63) Lux (62) Zwillinge (75) gehen auf.

109) Im November, Abends zwischen 6 und 7 Uhr.

1) Im Zenith, Eidexe (54) Kopf des Perseus (50) Schwanz des Schwahns (55)

2) Südlich herunter, Förderfüse, und Köpfe des Pegasus und des Kleinen Pferdes (52. 53) WasserMann (83) südlicher Fisch (96).

3) Nördlich, Cepheus (47) Kopf des Kameloparden (48) Kopf und Förderfüse des grosen Bärs (44).

4) Oestlich, Kopf der Casiopäa (49) Andromeda (51) Triangel und Fliege (64) und Meduſens Kopf (50), der Hintertheil des Widders und des Stiers (73. 74) Kopf des Wallfisches (85).

5) Westlich, nördlicher Flügel des Schwahns, (55) Leyer (56), Herkules (57), Schlangen-Kopf und Kopf des Schlangenmannes (70).

6) Südöstlich, Pegasus (52) Kopf der Andromeda (51) die beyden Fische, und das Band (84) der Widder Kopf (73) Wasser des Wassermannes (83) Wallfisch (85).

7) Südwestlich herab, Schwahn (55) Füchsgen mit der Gans (67) Adler und Delphin (66. 65) Antinous (69) Schild (72) Steinbock (82).

8) Nordwestlich, Drache (46), Kleiner Bär (45) Füse des Herkules, Hintertheil des Grosen Bärs (44) Jagd-Hunde (59) Bootes (58) die Krone (71).

9) Nordöstlich, Casiopäa (49) Andromeda (51) und Kamelopard (48): Stier-Kopf und Hörner (74) Fuhrmann (63) Lux (62) Zwillinge (75) gehen auf.

110) Im December, Abends zwischen 6 und 7 Uhr.

1) Im Zenith, Kopf der Cassiopäa (49) Gürtel der Andromeda (51).

2) Südlich herab, Kopf der Andromeda (51) nördlicher Fisch und Band (84), Schwanz des Wallfisches.

3) Nördlich, Cassiopäa (49), Kopf des Kameloparden (48) Kleiner Bär (45) den Schwanz aufwärts: Schwanz Spitze des Drachen (46) Schwanz des grosen Bäres (54) Köpfe der Jagdhunde (59) tief am Horizont.

4) Oestlich, Perseus (56) Stierhörner (74) Orion (86) geht auf.

5) Westlich hinunter, die Eidexe (54) Schwahn (55) Füchsgen mit der Gans, (67) Adler (66) Antinous (69) geht unter.

6) Südöstlich, Füsse der Andromeda (51) die Triangel und Fliege (64) der Widder und Stier, (73. 74) Wallfisch (85) das Stück Eridanus (95).

7) Südwestlich, Pegasus (52) der südliche Fisch (84) der Delphin (65) Kleines Pferd (53) Wassermann und Wasser (33) Steinbock (82) geht unter.

8) Nordwestlich Cepheus (47) Drache (46) Herkules (57) Leyer (56), Krone (71) und Bootes Kopf (58) gehen unter.

9) Nordöstlich Kamelopard (48) Lux (62) groser Bär (44) Zwillinge (55): Krebs (76) und kleinen Löwen Kopf (61) gehen auf.

Künstliche Himmels Kugel, und Stern-Kegel, und ihr Gebrauch.

111) Dieser bisher beschriebene Stern Himmel läst sich gar füglich durch eine bekannte so genannte Himmels Kugel (Globus coelestis) Fig. 38. vorstellen. Man versteht darunter eine grösere oder kleinere Kugel, auf welcher die §. 7:29 erklärten Punkte und Kreise, nebst den grösern Fixsternen dergestalt verzeichnet sind, daß, wenn die Himmels Kugel gehörig gerichtet ist, die verlängerte Linie aus dem Mittelpunkte derselben durch ieden Stern auf ihr, in den Mittelpunkt des wirklichen Sterns am Himmel gehen müsste. Diese Vollkommenheit erhalten diese Himmels Kugeln, wenn die Sterne, nach ihrer Abweichung (Declination) (17) und geraden Aufsteigung (asscensio recta) (28). genauest aufgetragen worden.

112) Man

112) Man bemerkt auf solchen Kugeln selbst, hauptsächlich folgende 1) Grösere zum Theil in Grade getheilte Kreise (7) a). Den Aequator (17) b) die Ekliptik (24) c) die Colure der Tag- und Nachtgleichen, und Solstitien (27) d) die Breiten-Kreise (circuli latitudinis) (26), aus den Polen der Ekliptik durch diesen Anfang iedes Zeichens (27). 2) Folgende kleinere Kreise (7) die beyden WendeKreise (Tropici), nebst den Polar-Kreisen (25) 3) Punkte sind a) die Welt-Pole (16) als EndPunkte der Axe, um welche die Kugel gedrehet werden kann, b) die Pole der Ekliptik. (25), in welchen sich die Breiten-Kreise schneiden: und endlich c) die Aequinoctial- und SolstitialPunkte, beym Anfang des ♈, ♎, ♋, ♑. (27).

113) Auserhalb dieser Kugel sind aber noch die beyden grösern Kreise, in welchen die Kugel beweglich aufgehenkt ist: nehmlich, der meistentheils messingne MittagsKreis (Meridianus) (13), und der breite hölzerne, so genannte Horizont HR (9). Der MittagsKreis ist in seine 4 Quadranten, und ieder solcher Quadrant in seine 90° getheilt. (7) Oben um den Pol herum ist noch ein kleiner in 2mal 12 Theile, oder Stunden, eingetheilter kleiner mes-

singener Kreis S T. Fig. 38. an die Axe selbst aber ein Weiser oder Uhrzeiger P T angebracht. Drehet man die Kugel herum, so rucket dieser Weiser mit fort, und deutet auf die der Ordnung nach folgenden Stunden. Dieser kleine Kreis heist daher der StundenKreis (Horarius) Auf dem breiten hölzernen Horizont, in dessen Kerben der Meridian geschoben werden kann, findet man gemeiniglich 7 Concentrische Abtheilungen. Die Erste enthält die Gegenden (10. 11) die 2te und dritte enthält den Gregorianischen oder verbesserten Kalender, die 4te und 5te den Julianischen, die 6te, und 7te, die in ihre Grade und Zeichen getheilte Ekliptick, zu einem bald zu erklärenden Gebrauche.

114) Aller Gebrauch dieser HimmelsKugeln gründet sich darauf: daß man sie zuförderst auf iede gegebene Zeit gehörig richten, und dergestalt nach dem Himmel stellen könne: daß nehmlich eben die Sterne, die am Himmel selbst über dem wirklichen Horizont sichtbar sind, auch auf der Kugel über dem vorher beschriebenen Horizont stehen. Hiezu gehört folgende Vorrichtung; welche im folgenden 2ten Theile begriffen werden wird.

1) Hänge man die im messingenen Meridian bewegliche Kugel dergestalt ein, daß der NordPol

an

an der Kugel in die Kerbe des Horizonts, welche mit Norden bezeichnet ist, kommt.

2) Erhöhe man diesen Pol so hoch über dem Horizont als er an dem Ort, wo man observiren will wirklich erhöhet ist, z. E. hier in Jena, 51°.

3) Richte man das ganze Gestelle, darinne die Kugel hängt, so, daß der nordliche Theil gegen Norden gerichtet ist, welches am besten geschieht, wenn man dasselbe über einer bereits gezogenen Mittagslinie (12) oder einer MagnetNadel dergestalt hin und her schiebet, biß der gemeinschaftliche Durchmesser des breiten hölzernen Horizonts, und des messingenen Meridians, genau über der Mittagslinie stehet.

4) Suche man entweder sonst in einem Kalender, oder in dem auf dem breiten Horizont beschriebenen (113) denienigen Grad der Ekliptik, in welchen die Sonne denselbigen Mittag tritt. Auf dem auf dem Horizont befindlichen Kalender geschieht solches, wenn man a) den Tag des Monaths aufsucht, und b) den gleich darunter stehenden correspondirenden Grad der Ekliptik bemerkt.

5) Den nehmlichen Grad suche man auch auf derienigen Ekliptik, die unmittelbar auf die Himmels-

melsKugel (112. 1. b) beschrieben ist; und führe ihn, wenn man ihn mit Kreide bezeichnet hat, unter den messingenen Meridian; stelle aber den Weiser an dem StundenKreise (113) auf die obere 12: so steht die Kugel wie der Himmel selbst denselbigen Mittag stehet.

6) Drehe man die Kugel nun um ihre Axe von Morgen gegen Abend, biß der Weiser auf die Stunde, und denienigen Theil derselben weiset, auf welche Zeit die HimmelsKugel nach den Himmel gerichtet seyn sollte, so stehen alle Sterne auf der HimmelsKugel, wie am Himmel selbst.

115) Ist die HimmelsKugel solchergestalt gerichtet so kann man gar viel andere erläuternde Aufgaben auflösen: als.

1) Die Zeit des Aufganges und Unterganges der Sonne, oder eines ieden andern Sterns zu finden; führet nehmlich den Grad der Ekliptik, in welchem die Sonne denselben Mittag steht (114. n. 5.) oder den Stern, von dem die Frage ist, an den Morgen und Abend Horizont, so weist der Weiser die verlangte Stunde und Zeit.

2) Die Länge des Tags und der Nacht zu finden. Sucht wie vorhin, wenn die Sonne

unter

untergeht, bemeldte Stunde duplirt, so giebt dieses Doppelte die Länge des Tages: zieht diese von 24 Stunden ab, so bleibt die Länge der Nacht übrig.

3) Die Höhe der Sonne oder eines ieden Sterns auf iede Stunde des Tags zu finden: Hiezu braucht man ein besonders Instrument AB fig. 39. welches der Höhen Quadrant genennt wird, dergleichen man mit den Himmels Kugeln erkauft. Es besteht nehmlich aus einem in seine Grade eingetheilten Viertheils Zirkel von dem nehmlichen Radius, den der Messingene Meridian hat; oberhalb aber in A muß dieser Quadrant an einem Haken mit einer Stellschraube, beweglich seyn, vermittelst welcher er an das Zenith am messingenen Meridian kann befestigt werden. Stehet nun die Kugel richtig, so wendet man diesen Quadranten so lange, bis er an dem mit Kreide bezeichneten Punkt der Ekliptik, in welchen sich die Sonne befindet, oder an dem Stern, dessen Höhe man wissen will, anliegt, so zeigen die Grade des Quadranten von dem Horizont herauf die verlangte Höhe.

4) Finden, was vor Sterne unter der gegebenen Pol Höhe eines Orts beständig über dem Horizont (semper apparentes), oder beständ-

beſtändig unter demſelben bleiben; (ſemper latentes); oder, welche ſowol auf, als unter gehen, (orientes et occidentes)? Erhöhet den Pol gehörig (114 n. 2.) und haltet ein Stück ſpitzige Kreide, oder Röthel an den nördlichen SchneidungsPunkt vom Meridian und Horizont, und drehet die Kugel ganz herum. Eben ſo verfahrt an dem ſüdlichen Punkt, ſo beſchreibt die Kreide oder der Röthel Kreiſe, und theilt die ganze Kugel in drey Flächen; die Obere, bey uns um den NordPol, enthält die Semper apparentes: die Mittlere die Orientes und Occidentes: die Untere, um den Südpol, die ſemper latentes.

5) Die Deklination eines Sterns (17) auf der HimmelsKugel zu finden: Führet den Stern unter den meſſingenen Meridian, ſo könnt ihr in deſſen Abtheilungen die Grade der Abweichung von dem Aequator zählen. Zugleich findet ihr auch die gerade Aufſteiguug (28).

6) Die Breite und Länge (26) eines Sterns finden: a) legt den Höhen Quadranten (n. 3. dieſes §.) mit dem obern End-Punkt an den Pol der Ekliptik ſo, daß ſein Schenkel an dem Stern hingehet, ſo reicht er bis an die Ekliptik ſelbſt, und ihr könnt die auf

ihm

ihm abgetheilten Grade zwischen dem Stern, und der Ekliptik zählen: diese sind die Grade der Breite. b) Bemerkt zugleich den Punkt der Ekliptik welchen das untere Ende des Quadranten von derselben berührt, und zählt die Zeichen und Grade zwischen ihm und dem Anfang des Widders, nach der Ordnung, daß ihr von Widder gegen den Stier u. s. f. zählet, diese geben die verlangte Länge.

Mehrere hierbey gehörige Aufgaben s; im 3ten Theil von Bions Abhandlung von der Weltbeschreibung, übersetzt von D. Chr. P. Berger Lemgo 1739. Wolfs AnfangsGr. der Astronomie §. 125. ꝛc. J. B. Wiedeburg Einleitung in die Mathematischen Wissenschaften. Astr. M. J. Gaupius. ERH. WEIGELII globorum correctorum et perpetuorum descriptio et vsus. Ien. 1690.

116) Den Stand des Himmels auf gewisse Stunden der Nacht auf einmal zu übersehen, dienen auch gar sehr die sogenanten SternKegel (Coniglobia), welches zween niedrige, aber weite Kegel (Coni) sind, in deren inwendigen Höhlungen die Stern-Bilder mit ihren vorzüglichsten Sternen verzeichnet sind, und zwar in dem einen die nördliche; in dem andern aber die südliche Halbkugel (17) dergestalt,

daß

daß in der Spitze iedes Kegels ein Pol, in den äussern Umfang aber der Aequator fällt. Ein gar nützlicher Gebrauch, den man sich sehr leicht und bequem machen kann, ist dieser: daß man sich so stellt, daß die linke Hand nach Süden, die Rechte aber nach Norden, das Gesicht nach Abend gerichtet ist. In die rechte Hand nehme man den SternKegel, auf welchen die nördliche Halbkugel verzeichnet ist, und halte sie so, daß die Spitze gegen den PolarStern gerichtet sey. Kennt man nun nur eins, oder das andere von den SternBildern, z. E. den grosen oder kleinen Bär ꝛc, so drehe man diesen SternKegel so, daß das auf ihm verzeichnete SternBild nach dem am Himmel erkannten gerichtet werde, z. E. aufwärts oder östlich, wenn ienes am Himmel aufwärts oder östlich steht; so stehen sogleich auch alle übrigen SternBilder am Himmel so gerichtet, wie die in dem nördlichen SternKegel. Nun nehme man in die linke Hand den SternKegel vor die südliche Halbkugel, und drehe ihn so, daß die Stücke der SternBilder, welche der Aequator im Umfang der Grundfläche durchschneidet, an die nördliche Hälfte passen würden; die Spitze des Kegels aber der Spitze des nördlichen gerade entgegen gesetzt ist: so ist auch dieser vor die südliche Halbkugel gerichtet, und man kann nun den Stand des FixsternHimmels um so bequemer

quemer übersehen, als man hier wirklich eben so in Höhlungen hineinsieht, als in das Gewölb des Himmels. Doch hat man diese SternKegel so verbessert, und vortheilhaft eingerichtet: daß man man fast alle Aufgaben, wie auf den HimmelsKugeln auflösen kann. Die Neuesten sind die von Herrn Christ. Bened. Funck. Besiehe dessen angeführte Anleit. zur Kenntniß der Gestirne, vermittelst zweener SternKegel. Leipzig. 1770. Von mehrern HülfsMitteln sich die Sterne und SternBilder bekannt zu machen, habe ich in einer eigenen kl. Schrift. Von den SternBildern, und den HülfsMitteln sie kennen zu lernen ꝛc. Jena 1769. gehandelt. S. auch G. F. Branders Beschr. seines Planisphaerii astrognostici aequatorialis etc. Augsb. 1775.

117) Noch zweyerley lichte Streifen an dem FixSternHimmel, machen die Aufmerksamkeit eines Beobachters rege: ich meyne, die bey ieder heitern Nacht sichtbare sogenannte MilchStrase: und das in gewissen Monathen gesetzmäsig erscheinende erst neuerlich hinlänglich beobachtete so genannte ZodiakalLicht.

Die erste, als die sogenannte MilchStrase ist ein unförmiger ungleich breiter, sich schlängelnder,

manchmal, gleich einem Fluß in Arme theilender, milchweiser Streifen, fast um den ganzen Himmel herum. Um das so kenntliche SternBild der Cassiopäa (49) ist sie sehr helle und breit. Fängt man von hier an sie zu betrachten, und ihr nun zu folgen, so geht sie von dar zu dem Perseus (50) dem Fuhrmann (63) durch die Hand und Keule des Orions (86), den Fordertheil des Einhorns (90) durch den Kopf und Schwanz des grosen Hundes (88) durch das Schiff Argo, die Carls-Eiche, das Kreuz, die Förderfüsse des Centaur (96) Unter dem Schwaz des Skorpions (80) theilt sie sich in zween Arme, und schliest dort gleichsam eine Insel ein. Der östliche Arm geht durch den Schwanz des Skorpions und den Pfeil des Schützens (81), und den Schild (72). Der westliche erreicht den Fuß des SchlangenMannes: (70) beyde Arme vereinigen sich wieder bey der SchwanzSpitze der Schlange. Bald aber spaltet sie sich wieder: der östliche Arm, durch den Fuß des Antinous (60) den Adler (66) und das Füchsgen (67) nebst dem Flügel des Schwahns; (55) der westliche Arm geht durch die Gans (67) und den Kopf und Hals des Schwahns (55). Bey der Brust dieses Schwahns vereinigen sich beyde Arme wieder. Der Strohm geht durch

den

den Schwanz des Schwahnes von dar durch den Kopf des Cepheus (47) wieder in die Cassiopäa (49) zurück.

118) Diese so genannte MilchStrase ist immer schon bemerkt worden. Die ältesten Poeten reden von ihr, und deuten sie auf von der Juno vergossene Milch. Ptolomäus hat sie schon sehr genau beschrieben. Almagest: B. 8. n. 2. Aristoteles hielt sie vor eine LuftErscheinung. Meteor: L. I. C. 8. Die ersten Mathematiker welche auf die wahre Spuhr kamen, waren Albert der Grose, und Stöffler, deren erster schon aus dem dreyzehnden Jahrhundert, der andere aber aus dem sechzehenden (ein Lehrer Melanchtons) muthmasete: daß diese Hellung von vielen kleinen Sternen verursachet würde, welche Beschaffenheit der Sache bald nach Gebrauch der SeheRöhre auser allen Zweifel gesetzt wurde. Galiläus schon nahm dieses wahr, und erwies es.

119) Eben diese Betrachtung der Milchstrase, daß nehmlich in ihrer Gegend so viel hinter einander gleichsam dicht stehende Fixsterne wahrgenommen werden, dergleichen wir in andern Gegenden nicht; vielmehr im Gegentheil gleichsam sehr

dünne gesäet wahrnehmen, könnte in uns den Gedanken erregen: daß also diese HimmelsKörper in dem allgemeinen WeltRaum sehr unordentlich oder wenigstens ungleich ausgetheilt wären. Aber lehrt nicht die Erfahrung? daß auch die regelmäsigst geordneten Einheiten, z. E. beym KegelSpiel, oder bey einer Armee, ihren eigenen GesichtPunkt erst erfodern, wenn sie in regelmäsiger Ordnung erscheinen sollen. Wie könnten wir uns schmeicheln oder fodern, daß unsere Erde gerade in diesen besondern GesichtsPunkt gesetzt sey? Auserdem bezieht sich das Urtheil über Ordnung und Unordnung, auf die Kenntniß der Richtung und Entfernung der Theile in Absicht auf das Ganze, dessen unser eingeschränkter Sinn, ja selbst unser Verstand freylich kaum einen geringsten Theil fasset. Was ist das denkbar Grose, gegen das unendlich, Grose? (97 und 98 des v. Abschnittes).

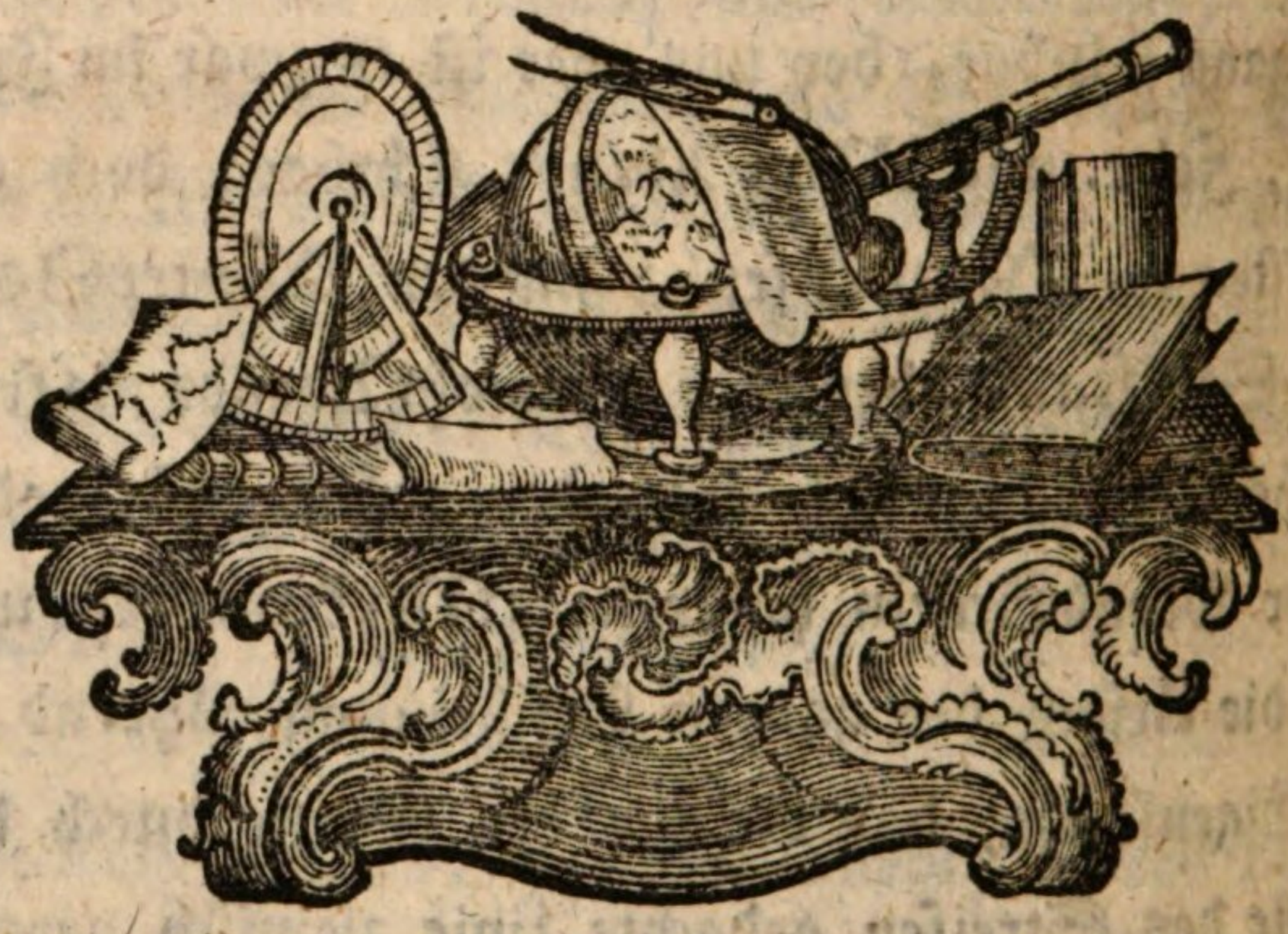
THOMAS WRIGHT original Theory or new hypothesis of the vniuers. und Lambert Cosmologische Briefe.

120) Unter dem ZodiakalSchein, oder Licht im ThierKreis, verstehet man gleichfalls einen weisen blassen milchfarbenen Streifen am Himmel. Seine

Ge-

Gestalt ist aber regelmäsiger, von dem Horizont herauf oben zugespitzt. Am Untertheil zwar bald breiter, bald schmäler; wie auch, der Höhe der Spitze nach, bald höher bald niedriger am Horizont. Manchmal beträgt die untere Breite kaum 4 MondsDicken, manchmal aber auch 40 dergleichen: die geringste Höhe der Spitze vom Horizont ist 30° oder 60 MondsDicken, manchmal noch einmal so gros, und gröser. Denen die unter der Linie wohnen, ist es das ganze Jahr hindurch Abends nach Sonnen Untergang und Morgens vor Sonnen Aufgang sichtbar, bey uns aber ist es zwar im Frühjahr, Febr. und Merz Abends sichtbar; doch am stärksten im October früh; um den WinterSonnen-Stillstand aber wird es sowohl Abends als früh gesehen, wenn nicht entweder trübe Luft, oder heller MondSchein hindert. Merkwürdig und auf die Ursach der ganzen Erscheinung führend ist die Eigenschaft, daß die aus der Spitze durch die Mitte des Streifen gedachte Linie ziemlich gerade auf das MittelPunkt der unter dem Horizont stehenden Sonne trift, und die Richtung dieser ganzen Licht-Pyramide vom Horizont herauf, so geneigt ist, wie der verlängerte, unten zu erklärende Sonnen Aequator. Es mag also von der Sonnen Atmosphäre herrühren.

Der Erste, der diesen ZodiakalSchein genauer beobachtet, war Childräus im Jahr 1659. S. I. I. Dortous de MAIRAN. Traite physique et historique de l'Aurore Boreale. etc. 1731. Doppelmäyer hat in der 27. Charte seines Atlas astronomicus die Gestalt dieses Lichtes zu bestimmten Zeiten deutlich abgebildet.



Zweeter Theil
vom
Sonnen oder Planeten-
System.

Zweeter Theil vom Sonnen oder Planeten-System.

Sonnen, Planeten, Monden, und Kometen überhaupt.

Die allgemein anerkannten Verdienste der Sonne um unsere Erde sind, die Erleuchtung derselben bey Tage, und die Erwärmung so wohl überhaupt als die stärkere oder schwächere im Sommer und Winter. Auserdem

erscheint sie immer rund und folglich kugelhafter Gestalt: sie schwebt frey in dem HimmelsRaum: ihre Gröse ist scheinbar, und wir begreifen leicht, daß sie uns gröser scheinen müste, wenn wir ihr näher wären; und kleiner, wenn wir noch weiter von ihr entfernt wären, als wir wirklich sind. (80. d. v, A. und 32. d. Abschn.) Wir nennen also eine Sonne überhaupt einen solchen grosen totaleu, in dem freyen HimmelsRaum schwebenden, kugelhaften Körper, der andere unserer Erde ähnliche HimmelsKörper erleuchtet und erwärmt.

122) An den so genannten Planeten (5) nimmt das blose Auge schon, theils ihr freyes Schweben in dem HimmelsRaum, theils einen Unterschied in der Stärke, Art und Farbe des Lichts von dem Lichte der Fixsterne, und eines Planeten von den andern; theils aber die Veränderung des Orts und der Nachbarschaften wahr. Durch das SeheRohr sieht man ihre runde kugelhafte Gestalt, und daß sie nicht selbstleuchtende, sondern nur von der Sonne erleuchtete, unsrer Erde ähnliche, Körper sind. Fortgesetzte Beobachtungen und vernünftige Schlüsse aus denselben lehren noch: sie drehen sich um ihre Axen, und bewegen sich um die Sonne. Wir nennen also

Pla-

Planeten überhaupt solche kugelhafte totale grose Himmels-Körper oder Sterne, welche sich um einen ihrer Durchmesser, die so genannte Axe, drehen; zugleich aber um einen Fixstern als ihre Sonne bewegen, von welchem sie ihr Licht und Wärme haben. Solchergestalt ist ia wohl unsere Erde selbst, wie aus der Folge erhellen wird, ein Stern, und zwar ein so genannter Planet.

123) An unserm sogenannten Mond bemerken wir, auser den erwehnten Eigenschaften der Planeten, auch noch diese: daß er viel kleiner ist, als die Erde, und sich haupsächlich in gewisser Zeit um die Erde, und erst mit dieser, die ihn gleichsam mit sich nimmt, um die Sonne bewegt. Dergleichen Körper hat man seit der Erfindung der Fernröhren auch um andere Planeten, z. E. um den Jupiter und den Saturn ꝛc. wahrgenommen. Ein Mond ist also ein kleiner Planet, der seine Kreise unmittelbar um einen grösern beschreibt, mit diesem zugleich aber auch um die Sonne dieses Hauptplaneten bewegt wird.

124) Auch die Haupterscheinungen an den so genannten Kometen sind zum Theil die nehmlichen, die wir an den Planeten wahrnehmen. Nur ihre

selte-

seltenere und kürzere Sichtbarkeit, die Beschaffenheit und Gestalt ihres DunstKreises, nebst den ungewöhnlichen Gegenden des Himmels, wo wir sie oft sehen, machen ihren Anblick abentheuerlicher. Die seltenere Sichtbarkeit derselben, rühret wohl unwidersprechlich daher, daß sie grösere, ablang höhere Bahnen um die Sonne beschreiben als die gewöhnlichen Planeten. Unter Kometen verstehen wir also planetenartige Körper, die mit einem besondern von der Atmosphäre der Planeten unterschiedenem DunstKreis versehen sind, und ablängere runde Bahnen um ihre Sonne beschreiben.

125) Jede Sonne erweist also ihren Planeten, Monden und Kometen sehr wichtige Wohlthaten und Vortheile. — Sie erleuchtet und erwärmt sie: auserdem sind ihre Planeten u. s. w. gleichsam an sie gewiesen. Sie bewegen sich um sie, in abgemessenen Kreisen, und in bestimmten Zeiten: die Flächen der Bahnen haben etwas ziemlich Uebereinstimmendes, wie in der Folge erhellen wird: daß daher in der Sonne, zu welcher der Planet gehört, der Grund der Bestimmung seiner Bewegung zu liegen scheint. Sie stehen also gleichsam unter ihrer Herrschaft, unter ihrem Gebiet. Dieses Gebiet, oder den Inbegriff der Verbindung und Anord-

nung

nung einer Sonne mit ihren Planeten, Kometen und Monden, nennt man daher ein SonnenSystem. Unter unserm SonnenSystem versteht man dasienige, dessen Hauptkörper unsere Sonne ist. Wahrscheinlich ist jeder Fixstern eine Sonne, und hat seine Planeten, mit ihren Monden, und seine Kometen um sich.

Vorläufige Betrachtung unserer Erde.

126) Daß die Erde von Zeit zu Zeit nach allerley Richtungen umschiffet worden, und noch umschiffet wird: daß die PolHöhe wächset, je näher man gegen die Pole der Erde reiset: daß die Sonne und die Sterne denen, die mehr gegen Morgen wohnen, eher, denen aber die mehr gegen Abend wohnen, später auf- und untergehen; daß der Schatten der Erde, sie mag gegen die Sonne gerichtet seyn wie sie will, (wie wir in den MondFinsternissen wahrnehmen) immer rund ist; endlich, daß diese Erde den übrigen Planeten, die alle rund sind, ähnlich ist, dieses sind hinlängliche, und überflüssige Beweise, daß auch sie eine kugelhafte Gestalt habe, so wenig sie auch dem auf einen so kleinen Theil der Oberfläche derselben herumkriechenden Bewohner in dieser Gestalt ansichtig werden kann.

127) Man

127) Man kann sich auf dieser Erdkugel, die wir im ersten Theile dieser Abhandlung (§. 6.) als im MittelPunkte der HimmelsKugel schwebend angenommen haben, alle die Punkte und Kreise vorstellen, die wir dort am Himmel (7:29) annahmen, und uns vorstellten. Nehmlich die Pole, das Zenith, Nadir, u. s. f. und die Kreise, den Aequator, die VertikalKreise, den Horizont u. s. f. Beyde, so wohl Punkte, als Kreise gerade unter den gleichnahmigen am Himmel. Wobey nur so viel zu merken, daß die Flächen der grösern Kreise z. E. des Horizonts, des Aequators, der Meridiane u. s. f. in die Flächen der Kreise gleiches Namens am Himmel fallen; die Flächen der Kleinen aber z. E. die Polaren, und WendeKreise, nicht; sondern diese werden bestimmt, wenn man sich aus dem MittelPunkt der Erde gerade Linien gegen die Punkte der gedachten Kreise am Himmel gedenkt. Z. E. Es sey der Polarkreis DE (fig. 40.) am Himmel, so bestimmt sich der PolarKreis auf der ErdKugel de, durch die Linien CdD und CeE. u. s. f.

128) Der Durchmesser der ErdKugel pπ, oder aq hält, wie wir in der Folge darthun werden, ohngefehr 1720 teutsche Meilen. Folglich die ganze

Rei-

Reise um die Erde nach einem grösern Kreise, z. E. apqπa, 5400. dergleichen Längen-Meilen, die Oberfläche der Erde aber 9, 288, 000 Quadrat Meilen: daher denn ein Platz von etlichen QuadratMeilen, kein beträchtlicher Theil der Oberfläche der Erdkugel ist. Dieß ist der Grund, warum man einer ganzen, ohnerachtet an sich ziemlich weitläuftiger Stadt, und folglich mehrern Bewohnern an ihren Enden, dennoch nur einerley Zenith, Horizont und MittagsKreis zueignet, ohnerachtet eigentlich jeder Bewohner sein eignes Zenith, und folglich seinen eignen Horizont und MittagsKreis ꝛc. hat.

129) Der Abstand eines Punkts oder Ortes, auf der Kugelfläche der Erde von dem Aequator oder der Linie heist seine Breite. Z. E. za = (ZA, am Himmel fig. 41.) ist die Breite des Orts z auf der ErdKugel; und diese ist allemal der PolHöhe PR an dem selbigen Orte gleich. Denn

AZ + ZP = 90°. (17) PR + ZP = 90°. (9) folglich AZ + ZP = PR + ZP. folglich auch AZ = PR. w. z. e. w. und wird also die geographische Breite eines Orts eben so gefunden wie die PolHöhe (22)

130)

130) Leicht begreiflich haben solchergestalt gar viele Oerter, nehmlich alle diejenigen, die in dem nehmlichen ParallelKreis mit dem Aequator liegen, einerley PolHöhe oder Breite. Durch diese allein wird also die Lage eines Orts noch nicht hinlänglich bestimmt. Wüsten wir aber nun auch noch, auser der Breite, anzugeben, wie weit sein MittagsKreis von dem Unsrigen, oder einem andern, den wir als bekannt annehmen, gegen Morgen oder Abend liege: so wär die Bestimmung vollendet. Dieses geschieht durch die Bestimmmung der Länge, darunter man die Grade des Aequators, welche ein zum Ersten angenommener MittagsKreis, und der MittagsKreiß des Orts, von dem die Rede ist, abschneiden. Abermal ist zu bemerken, daß man die Grade dieser Länge von Abend gegen Morgen zählt.

131) Ein Bewohner des ErdPols würde den WeltPol gerade über sich, und also im Zenith, folglich den Aequator zu seinem Horizont haben. (8. 9.) Die von den Sternen beschriebenen TageKreise (17) würden alle mit dem Horizont parallel, und ganz über demselben erhoben seyn. Alle Sterne die nun einmal über dem Horizont sind, würden ihm daher semper apparentes, und die dort einmal nicht aufgehenden semper latentes etc. (115. n. 4.) seyn.

sol-

Solchen Bewohnern eignet man die Parallele HimmelsKugel (Sphaera parallela) zu. Bewohnt ein Beobachter einen Ort gerade unter der Linie; so ist sein Zenith im Aequator. Die Pole liegen ihm also im Horizont. Der Aequator, und folglich auch die TageKreise der Sterne schneiden diesen Horizont rechtwinklich, und sie sind alle immer zur Hälfte über dem Horizont, zur Hälfte aber unter demselben. Ihm gehen also alle Sterne auf und unter: keine sind ihm semper apparentes oder latentes. Hier also der rechte Ort, ein Verzeichnis über die Sterne am ganzen Himmel zu machen: zumal da noch hinzu kommt, daß in jenen höhern Gegenden der Horizont frey, und die Luft mehrentheils sehr heiter ist. Solchen Oertern eignet man die gerade HimmelsKugel (sphaera recta) zu. Der Pol ist ja aber eigentlich nur ein Punkt, und die Linie (der Aequator), ist eine wahre mathematische Linie ohne Breite; der gröste Theil der bewohnten Oberfläche der Erde hat also eine dritte Lage, diejenige nehmlich, daß das Zenith weder in einen Pol, noch in den Aequator fällt. Diese Oerter haben daher entweder eine nördliche, oder südliche Breite. Folglich schneidet der Horizont den Aequator und die parallelen TageKreise unter einem schiefen Winkel. Einige Sterne, nehmlich die um

sichtbaren Pol herum, müssen dem Beobachter semper adparentes; andere dem entgegen gesetzten unsichtbaren Pole eben so nahe Sterne, semper latentes seyn; die übrigen aber orientes et occidentes. Solchen Oertern eignet man die schiefe HimmelsKugel, (sphaera obliqua) zu. Die Erscheinungen in derselben sind denen unter der geraden HimmelsKugel um so ähnlicher, je geringer die PolHöhe, oder Breite des Orts ist: denen aber in der parallelen HimmelsKugel, je gröser diese Breite oder Polhöhe ist.

132) Die schiefe HimmelsKugel schneidet die TageKreise der Sonne und der Sterne in desto ungleichere Theile, über und unter dem Horizont; je weiter diese Tage: als ParallelKreise des Aequators, von diesem Aequator entfernt sind. Man nennt den Theil eines TageKreises über dem Horizont, einen TageBogen; das übrige Stück desselben aber den NachtBogen. Folglich sind die TageBogen der Sterne, (und der Grade der Ekliptik, in welchen die Sonne stehet), um so gröser, je gröser ihre Deklination gegen den sichtbaren Pol zu ist; und um so kleiner, je gröser die entgegengesetzte Deklination gefunden wird. So ist der TageBogen F u gröser als D r, und dieser gröser als B s, u. s. f. hingegen

gegen Kp kleiner als Hg, und Mo kleiner, als Kp. u. s. w. Fig. 42.

133) Daß sich der Himmel und sein Heer, binnen 24 Stunden von Morgen gegen Abend um die Erde zu drehen scheint, kann auf eine doppelte Art begriffen werden. Einmal, der Himmel wälzt sich wirklich in dieser Richtung und mit dieser gleichförmigen Geschwindigkeit, um die WeltPole; das andremal: nicht der Himmel, sondern die Erde mit dem Beobachter drehet sich in solcher Zeit in entgegengesetzter Richtung von Abend gegen Morgen einmal um ihre Axe: dadurch wird augenblicklich die Richtung des Anges des Beobachters gegen den Himmel verrucket, und er befindet also die Lage der Punkte am Himmel in Beziehung auf seinen Horizont eben so geändert, als wenn sich der Himmel wirklich von Morgen gegen Abend um seine über den Polen der Erde gelegenen Angel-Punkte wälzete. Die letzte Muthmasung hat auser der empfehlenden Simplicität, auch hauptsächlich noch das vor sich: daß wir an den übrigen Planeten, den Geschwistern der Erde (122), eine dergleichen Umdrehung um ihre Axe wahrnehmen, und daraus begreifen können, es muß ihren Bewohnern so gut düncken als uns, der Himmel bewe-

ge sich in der Zeit dieser ihrer Umwälzung, in entgegengesetzter Richtung um sie.

134) Es sey S. Fig. 43. ein Fixstern T, die ErdKugel, in Mer. ein Beobachter, so sieht er itzt den Stern gerade vor sich hin in Mittag. Die Erde drehe sich ans Mer. gegen occ.; daß das Auge des Beobachters, in dem 4ten Theil der Zeit der ganzen Umdrehung der Erde, aus Mer. in occ. komme: so sieht es nun den Stern S am Untergang Es komme nun in Sept, so sieht es den Stern unter der Erde gar nicht mehr, und bezieht ihn der mittägigen Gegend gerade über in Mitternacht. Bey noch fernerer Umdrehung der Erde kommt das Auge in or: nun sieht es den Stern wieder am MorgenHorizont aufgehen. Endlich da es wieder in Mer. zurück kommt, erscheint er ihm wieder in der mittäglichen Gegend. Man nennt die Zeit da ein Stern in allen 4 haupt Gegenden gesehen wird einen **SternTag**, oder **Tag der ersten Bewegung**, (primi mobilis), und befindet sie alle gleich lang. Bekantlich, wird er in 24 Stunden, eine Stuude in 60 Minuten, und eine Minute in 60″ Sek. u. s. w. eingetheilt. Die Astronomen fangen ihn vom Mittag an, und zehlen die Stunden in einem fort. z. E. 1. Uhr nach Mitternacht nennen sie 13 Uhr; 4 Uhr früh nennen sie 16 Uhr u. s. w.

134).

135) So aber, wie sich ein Fixstern in der Zeit der Umdrehung der Erde um ihre Axe, um den Himmel zu drehen, und von dem MittagsKreis, Abendwärts biß wieder zu demselben zu bewegen scheint: so findet dieses auch bey jedem Punkt an der HimmelsFläche, z. E. bey jedem Grade und Punkte im Aequator statt. Alle Augenblick tritt ein neuer Grad oder Punkt desselben in den MittagsKreis des Beobachters, und in 24 Stunden, als der Zeit der Umdrehung der Erde, sind alle 360°, oder 21600 Minuten, oder 1,296,000 Sekunden desselben durch den Meridian gegangen. Folglich kann man vor jede Stunde, als den 24sten Theil des Tages 15 Grad, und vor jede Minute Zeit 15 Minuten, und vor jede Sekunde Zeit, 15 Sekunden des Aequators, die durch den MittagsKreis gehen, rechnen. Darauf gründen sich folgende Tafeln zur Verwandlung der durch den MittagsKreis gehenden Grade des Aequators in Zeit, und umgekehrts.

Erste Tafel.

Grade Min. Sek.	Stund. Min. Sek.	Min. Sek. Tert.
1	—	4
2	—	8
3	—	12
4	—	16
5	—	20
10	—	40
15	1	—
30	2	—
60	4	—
90	6	—
180	12	—
360	24	—

Zwote Tafel.

Stund. Zeit	Grad.	Min. Sek. Tert.	Grad. Min. Sek.	Min. Sek. Tert.
1	15	1	—	15
2	30	2	—	30
3	45	3	—	45
4	60	4	1	—
5	75	5	1	15
6	90	6	1	30
9	135	10	2	30
12	180	20	5	—
15	225	30	7	30
18	270	40	10	—
21	315	50	12	30
24	360	60	15	—

136) Zur Erläuterung des Gebrauchs dieser Tafeln:

1) Die ascensional Differenz (28) zwischen dem hellen im Adler, und der Leyer ist 17°, 38′, 38″: man will wissen, wie viel später gehet die Leyer durch den Meridian? nehmlich wie viel Zeit betragen nun die 17°38′38″? Man suche also in der ersten Tafel

a) Die 17 Grad. Diese stehen nicht selbst darinne, wohl aber 15° und 2° = 17°. Bey 15° steht 1 St. bey 2° aber 8′. die 17° betragen also 1 St. und 8′ Zeit.

b) Die

b) Die 38′ stehen auch nicht als solche in den Tafeln, aber 38 läst sich aus 30, und 5. und 3. zusammen setzen, welche Theile in der Tafel stehen. Nehmlich bey 30′ stehen 2, diese gelten Minuten der Zeit: weil in der Ueberschrift der Tafel gleich neben den Minuten des Aequators, Minuten der Zeit stehen. Bey 5′ stehen in der dritten Reihe 20: diese bedeuten Sekunden, weil neben der 5 in der ersten Reihe zur Rechten nichts und also keine Minuten; wohl aber in der folgenden Reyhe, wo in der Ueberschrift neben den Minuten des Aequators Sekunden der Zeit stehen; und wieder so stehet bey der 3. in der Reyhe der Theile des Aequators in der folgenden 2ten Reyhe 12, welches aus voriger Ursach auch Sekunden sind. Es betragen also die 38′ zusammen 2 Minuten und 32 Sekunden an Zeit.

c) Die 38 Sekunden des Aequators betragen auf ähnliche Art, (aus 30 und 5. und 3 zusammen gesetzt) 2 Sekunden, und 32 Tertien Zeit: folglich alle 17°. 38′ 38″.

a) 1 St. 8′ — ″
b) ″ — 2′ — 32″
c) ″ — ″ — 2″ — 32‴

1 St. 10′ — 34″ 32‴

Und so werden umgekehrts nach der zweiten Tafel die Theile der Zeit in Theile des Aequators verwandelt.

Nähere Betrachtung der Sonne.

137) Den scheinbaren Durchmesser der Sonne zu messen, das ist, zu finden wie viel, und was vor Theile des Aequators er halte? errichte man auf der Mittagslinie eine Vertikal- oder Mittagsfläche; oder man ordne ein so genantes Faden Dreyeck über ihr an, (noch leichter lasse man zween etwa Schuhweit von einander entfernte, unten beschwerte Fäden gerade über der Mittagslinie herunter hängen, daß sie also solcher Gestalt in der Mittagsfläche befindlich sind:) alsdenn bemerke man zur Zeit der Nachtgleiche das Moment der Zeit, wenn der abendliche Rand der Sonne, dem hinter den Fäden stehenden Auge, welches durch ein angelaufnes Blendglas sieht, die Fäden eben zu berühren scheint. Eben so bemerke man das Moment nach der Uhr, wo, nachdem der ganze Durchmesser der Sonne durch den Meridian gegangen, nun der MorgenRand diese Fäden verlässet. Man ziehe das erste Moment, von dem letzten ab: so bleibt der scheinbare Durchmesser der Sonne in Theilen der Zeit übrig, welche man nach 134. und

135. in Theile des Aequators verwandeln kann. Man giebt ihn 31'57",5, an.

138) Nach den letzten genauen Beobachtungen, bey Gelegenheit des so genannten Durchgangs der Venus durch die SonnenScheibe 1769, und den darauf gebauten Rechnungen des Herrn DE LA LANDE ist die mittlere Parallare der Sonne, als der Winkel S, in dem △ OST (fig. 44,) 8",6, daraus ergiebt sich nach trigonometrischer Rechnung die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde TS = 23,984 $\frac{12}{13}$ halbe ErdDicken: das ist, die halbe ErdDicke zu 860 teutschen Meilen gerechnet (128) 20,626,480 dergleichen, oder 34,357,480 Meilen, zu 2283 französischen Toisen gerechnet.

DE LA LANDE Astronomisches Handbuch S. 738, und P. LEXELL Disquisitio de investiganda vera quantitate parallaxis solis, ex transitu Veneris 1769 Ptb. 1772.

139) Aus dieser Entfernung der Sonne von der Erde, und ihrem scheinbaren Durchmesser, kann man nun ferner den wahren Durchmesser berechnen; denn es sind in dem bey L rechtwinklichen △ TSL fig. 45. nunmehro TS. als Entfernung der Erde von der Sonne; und der Winkel

T, als dessen Maas der halbe scheinbare Durchmesser der Sonne L S ist, gegeben: daraus denn die Seite L S gefunden werden kann. Die auf das Vorherige gegründete Rechnung giebt L S beynahe 111½ halbe ErdDicken, und daher den ganzen SonnenDurchmesser beynahe 200,000, teutsche: oder 319,397 solche Meilen, deren eine 2283 Toisen hält.

140) Wenn wir auch gleich in der Folge erweisen werden, daß die Sonne keine vollkommene mathematische Kugel sey, so ist sie doch ohnstreitig ein Sphäroid. Wir werden bald überzeugt werden, auch sie drehet sich um eine Axe, und sieht uns gleichwohl bey allen diesen verschiedenen Richtungen ihres Körpers tellerförmig rund aus. Das ist ja aber die Eigenschaft, der kugelhaft gestalteten Körper. Aus dem gegebenen Durchmesser einer Kugel kann man ihren körperlichen Innhalt durch die Rechnung finden: dieser verhält sich nach solchen Rechnungen zu dem körperlichen Innhalt der Erde, wie 1,385,470 zu 1. das ist: die Sonne ist beynahe vierzehn hundert tausend mal gröser, als die ganze Erde.

141) Daraus muß man aber nicht folgern wollen: folglich sey auch die Masse oder Dichtigkeit

der

der Sonne auf 14 hundert tausendmal gröser als die Masse unserer Erde: Nein! so wenig als man sonst von der verschiedenen Gröse, der Ausdehnung nach, auf die Gröse der Masse schliesen kann. Vielmehr, da die Sonne wohl wahrscheinlich den Grund der Schwehre der Planeten gegen sie in sich enthält; diese aber der Masse des Mittelpunkts der Schwehre proportionirt ist, so scheint es, daß die Masse der Sonne viel dünner sey als die Masse der Erde. Sonst müste die Erde viel schwerer gegen die Sonne seyn, und eine viel unförmlichere Bewegung um sie beschreiben. Herr DE LA LANDE setzt die Masse der Sonne nur 352802 mal gröser als die der Erde.

142) Man hat lange Zeit die Sonne mit vieler Zuversicht vor einen feurigen Körper, der entweder flammte, oder wenigstens sehr stark gleichsam brennte, ausgegeben. Diese ganze Zuversicht gründete sich auf den TrugSchluß: was wärmt, und leuchtet, ist ein feuriger Körper ꝛc. dessen Falsches ich (56 und 63 d. v. A.) schon gewiesen. Wahrscheinlicher wird in der Folge werden: sie sey entweder ein ganz aus concentrirter elektrischer Materie bestehender, oder doch ein fester ursprünglich, oder durch die Mittheilung mit einer

sich

sich sehr weit erstreckenden elektrischen Atmosphäre umgebener Körper.

M. DE MAIRAN Traite physique et historique de l'aurore boreale. Paris 1733 und 1754. M. CASSINII Decouverte de la lumiere celeste qui paroit d'ans le Zodiaque: Anciens mem. T. VIII. N. Schmid von den WeltKörpern S. 120. u. f. Daß die Sonne ein elektrischer Körper sey, würde gar sehr, wo nicht ganz bestätigt seyn, wenn das Problem, das Herr Adam, Prof. der Mathem. zu Caën neuerlich aufgegeben von ihm, oder sonst aufgelöst würde. Es ist, aus einem Briefe vom 29. August 1775. an Herrn LINGVET, den Verfasser des Iournal de politique et de Literature, dieses: Zween oder mehrere Körper so zu ordnen, daß, wenn sie durch die Kraft der elektrischen Materie um einerley Mittelpunkt, oder auch um verschiedene Mittelpunkte sich bewegen, die Quadrate der Zeiten ihres periodischen Umlaufs, sich wie die Würfel ihres Abstandes von dem Mittelpunkt der Bewegung verhalten. Man wird, sagt Herr

Adam,

Adam, bey der Auflösung dieser Aufgabe finden, daß die sich im Kreis bewegenden Körper einen LichtSchweif nach sich lassen, der dem Schwanze der Kometen ähnlich ist. Diese Auflösung, schliest er: ist so möglich, als angenehm und wichtig.

143) Hat die Sonne solcher Gestalt eine elektrische Atmosphäre: so ist wohl kein Zweifel, daß diese Atmosphäre bey der Umdrehung dieses kugelhaften Körpers um seine Axe, um den Aequator derselben, nehmlich der Sonne, sich mehr erhöhen müsse, als gegen die Pole, in dem die schleudernde Kraft beym Umdrehen nicht so wohl den Druck der Atmosphäre über diesem Aequator vermindern, als sie vielmehr gleichsam fortschleudern wird. Hier kann ich mir die Gestalt dieser Atmosphäre kaum anders vorstellen, als sie in dem so genannten Zodiakallicht (120) erscheint. Herr Lambert eignet diesem Phänomen eine ablange elliptische Form zu, in deren einem Brennpunkt die Sonne liegt, und erklärt daraus die Erscheinungen dieses Zodiakallichts sehr natürlich. Wir werden unten begreifen, daß die Sonne nicht ganz ruhet, sondern dem Zusammenhang mit den ihr näher kommenden Pla-

neten

hier und da nachgiebt: mir ist wahrscheinlich, daß in diesem gleichsam Hin und Herfahren der Sonne der Grund liege, warum die Atmosphären Scheibe des SonnenAequators nicht mit der Sonne concentrisch sey.

Lambert Cosmologische Briefe über die Einrichtung des WeltBaues. S. 269 u. f. w.

144) Zu wissen, daß die Sonne Flecken habe, scheint an sich sehr unbedeutend. Gleichwohl ist diese zu Anfang des vorigen Jahrhunderts gemachte Entdeckung schon der mathematischen Sternkunde, geschweige denn der Physikalischen äuserst wichtig geworden. Ihre HauptErscheinungen sind folgende.

1) Sie erscheinen als dunkle, in der Mitte, (dem so genannten Kern) schwärzlichere gegen den Umfang aber hellere, wie durchscheinende Flecken von unförmlicher doch meist sphöroidischer Gestalt.

2) Nicht zu gewissen Zeiten: manches Jahr und mehrere verschwinden, ohne einen einzigen solchen Fleck; in andern Jahren erscheinen sie in groser Menge, und mehrere zugleich.

3) Wenn sie am SonnenRande gesehen werden, sollen sie schmäler aussehen, als wenn die nehmlichen mehr in der Mitte der Sonne erscheinen.

4) Sie

4) Sie bewegen sich allesammt von Abend gegen Morgen, in parallel Kreisen: und ein Fleck der nur durch eine Sehne bewegt wird, bringt über dieser Bewegung eben so lange zu, als der, welcher den Durchmesser der Sonne zu durchlaufen scheint: nehmlich aus der Erde betrachtet, ungefehr 13 und $\frac{1}{2}$, Tag: dann verschwinden sie am östlichen Rande, kommen aber manchmal nach solcher Zeit an dem abendlichen Rande wieder zum Vorschein.

5) Zu Ende des Mayes und Anfange des Junius scheinen sie die gerade Sehne, doch so zu durchlaufen, daß ihre Bahn gegen die Ekliptik von Norden nach Süden geneigt ist. Eben so ist ihre Bahn zu Ende des Novembers und Anfang des Decembers zwar geradlinigt aber von Süden gegen Norden, gegen die Ekliptik geneigt. Im Winter und Frühling ist der Weg hohl gegen Mittag; in den übrigen Monathen aber, vom Anfang des Junius biß zu Anfang des Decembers ist die Höhlung umgekehrt gegen Norden.

6) Man hat noch keine Parallaxe an ihnen wahrgenommen.

7) Mir ist es bey mehrmaliger Betrachtung solcher Flecken vorgekommen, als, kämen sie der

Son

Sonne immer näher; und stürzten sich endlich gleichsam in sie hinein.

10. FABRICII PHRYSII Narratio de maculis in sole obseruatis. Witteberg 1611. CHRISTOPH SCHEINER unter dem am Ende angeführten Nahmen apelles latens post tabulam: de maculis solaribus et stellis circa iouem errantibus accuratior disquisitio, ad M. VELSERVM, augustae vind. II. virum. Augsb. 1612. Idibus Sept. Ebenderselbe in der Rosa Vrsina. Bracciani 1630. fol.

145) Diese SonnenFlecken mögen denn nun, ihrer physischen Beschaffenheit nach, seyn was sie wollen. SonnenWolken, oder Theile der Sonne die da aufgehört haben zu glühen, oder Schlünde, oder schwimmende Schlacken in dem angeblichen FeuerMeere der Sonne; oder entblöste Theile der an sich dunkeln und nur von aussen mit der Licht-Materie bekleideten SonnenKugel; oder denn endlich, nach meiner vorhin geäuserten Muthmasung fremde sich in die elekterische Sonne stürzende Körper, so ist doch aus n. 4. §. 143. zu verlässig: sie sind mit dem SonnenKörper durch die Schwehre verbunden. Nicht sie beschreiben freye Kreise um die ruhende SonnenKugel; sondern diese selbst

dre-

drehet sich mit den Flecken in der Zeit, da es uns dünckt, diese bewegten sich um sie, um ihre eigene Axe. Warum, und wie sollten sonst die Kreise, welche die Flecken zu beschreiben scheinen, gerade alle unter einander parallel seyn, und in gleichen Zeiten vollendet werden?

Ueber die Natur der SonnenFlecken S. auser den vorhin angeführten Schriften, DE LA LANDE Astronomisches Handbuch, §. 935. ꝛc. Alexander Wilson Transact. angl. Vol. 64. 1774. und meine schon angeführten neuen Muthmasungen über die SonnenFlecken, Kometen und die erste Geschichte der Erde. Gotha 1776. Ueber die Entfernung der Flecken von der Sonne. G. W. KRAFT. de invenienda distantia macularum solarium a sole. Comment. petropol. T. 7. 279.

146) Drehet sich solcher Gestalt die kugelhafte Sonne um eine Axe, so schreibet man ihr mit Recht Pole, und folglich auch einen Aequator, nehmlich denienigen grösten Kreis um sie, der überall 90° von diesen Polen abstehet, zu. Die angestellten genauern Beobachtungen ergeben diesen Aequator der Sonne unter einem Winkel von ungefehr 7° gegen die Ekliptik geneigt. Die Sonne

drehet sich eigetlich in 25 T. 14 St. 8′ um ihre Axe: weil sich aber die Erde, wie wir erweisen werden, um die Sonne bewegt: und also der Beobachter täglich eine andere Richtung gegen die Sonne und den Flecken bekommt, so scheint ihm, sie vollende ihre Umdrehung erst später, nehmlich in 27 T. 12 St. 20 M.

DE LA LANDE Astr. Handbuch §. 945. Abt. Gotth. Kästner: Ad motum solis circa axem suum computandum, formulae analyticae. Com. nov. Goett. T. I. 110. ALB. EVLER de rotatione solis circa axem, ex motu macularum apparente determinando. Com. nov. Petropol. T. 12. 273.

147) Aus dieser Bewegung der Sonne um ihre Axe ist die um die Pole etwas gedruckte Gestalt derselben begreiflich. Um den Sonnen Aequator ist die ihr zugehörige Materie, der stärkern schleudernden Bewegung halber, unwirksamer nach ihrer Schwehre gegen den MittelPunkt, als um die Pole. Sie hat sich also um die Pole herum stärker zusammen gesetzt und verdichtet, als um den Aequator (53. des 1. Abschn.).

Vorläufig vom Mond.

148) Schon dem bloſen Auge zeigt ſich der Mond als ein ungleich erleuchteter Körper. Man nimmt in dem vollen MondsGeſicht überall dunkelere und hellere Plätze wahr, deren wenigſtens die Meiſten ihre Geſtalt ziemlich beſtändig behalten. Wie eine LandCharte ſieht er aus, — noch ähnlicher wird er dieſer, wenn man ihn durch ein SehRohr betrachtet. Allemal iſt nur der der Sonne zugekehrte Theil erleuchtet, wie aus ſeinen ſogenanten Phaſen, den Viertheilen, und den ſichelförmigen Geſtalten erhellet. In dieſen bemerkt man ſonderlich auch, daß ſich einige erleuchtete Stellen ſelbſt in dem dunkeln, noch nicht erleuchteten Theile befinden, welche gleichſam zackig, manche auch abgeſondert von dem übrigen erleuchteten Stück in das noch Dunkele hineintragen. In den ſo genanten SonnenFinſterniſſen verurſacht er einen Schatten hinter ſich. So helle er des Nachts oft ſcheint, ſo geben doch ſeine ſelbſt durch die groſen BrennSpiegel oder Gläſer vereinigten Strahlen keinen merklichen Grad der Wärme. Ein in dem BrennPunkt gehaltenes Thermometer wird nicht einmal zum merklichen Steigen gebracht. Sollte ich noch mehrere Gründe anzuführen nöthig haben? der Mond ſey kein vor ſich leuchtender, etwa der Sonne ähnlicher, ſondern nur ein von dieſer erleuchteter Körper.

Beschreibungen und ganze Abbildungen des Monds mit seinen Flecken, sowohl den dunkeln, die man meistens vor Gewässer, als den hellen, die man vor festes Land in dem Mond hält, weil sich eine entfernte mit Wasser und Land versehene Gegend, wenn sie von einem hohen Thurn betrachtet wird, ohngefehr so ausnimmt, findet man in RICCIOLI Alm. nov. und Astronomia reformata. HEVEL. Selenographia: auch hat Herr Doppelmayer eine eigene MondsCharte geliefert. Die neueste ist die von Herrn Tob. Mayer, Opp. ined. T. I. Goett. 1775.

149) Der scheinbare Durchmesser des Monds ist nicht immer gleich (die Vergröserung desselben am Horizont (3) ungerechnet). Die Ungleichheiten sind so auffallend, daß ich voraussetzen kann, es wisse daraus jedermann, daß uns der Mond einmal näher sey, und daher gröser erscheine, das andremal entfernter, und daher kleiner aussehe. In der Erd-Nähe, wenn er uns am grösten erscheint, hat DE LA HIRE den scheinbaren Durchmesser 33′30″, und in der grösten Entfernung, wo er uns am kleinsten erscheint, 29′ 30″ gefunden: folglich ist die mittlere scheinbare Gröse desselben ungefehr 31′ 30″ wie oben (§. 88.) bereits angenommen worden.

150) Die Paralaxe des Monds beträgt nach eben diesem DE LA HIRE in der Erdnähe 1° 1′ 25″,

in

in der ErdFerne aber nur 54′ 5″. Hieraus ergiebt sich die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde. ST (fig. 44) etwa 63 halbe ErdDicken, das ist 53180, teutsche, oder 88860 französische Meilen zu 2283 Toisen. Daraus denn abermal der wahre Halbmesser LS, fig. 45, $= \frac{3}{11}$ des Halbmessers der Erde, und also der Durchmesser $466\frac{7}{10}$ teutsche oder 782 französische Meilen, zu 2283 Toisen gefunden wird.

151) Ob wir gleich eben so, wie von der Sonne in der Folge begreifen werden, daß der Mond keine ganz vollkommene, sondern nur gedrukte Kugel sey, so ist doch so viel gewiß, daß seine Gestalt bey nahe kugelhaft sey: Denn er sieht uns nach verschiedenen Richtungen betrachtet tellerförmig. Da sich nun aus dem bekannten Durchmesser einer Kugel, der körperliche Innhalt derselben gar leicht finden lässt, so hat man auch diesen berechnet, und ihn zum Innhalte der Erde, beynahe wie 1 : 49 gefunden; die Masse aber giebt Herr DE LA LANDE $\frac{1322}{1000000}$ der ErdMasse an.

152) Einige (148) erwehnte helle in dem unerleuchteten Theile des Monds sichtbare Plätze scheinen über die Mondfläche erhabenere Theile z. E. Berge, Vorgebürge zu seyn, die daher ih-

rer Höhe halber eher beleuchtet werden können, als die tiefer liegenden Flächen oder gar die Thäler: welches dadurch wahrscheinlicher wird, daß man um verschiedene dergleichen auch veränderliche dunkele Stellen antrift, welche alle Vermuthung geben, daß sie Schatten dieser Höhen oder Berge sind, indem sie sich verlängern oder verkürzen, und ihre Stelle ändern, nach der veränderten Lage gegen die Sonne. Man hat es so weit gebracht, daß man so gar die Höhe dieser MondsBerge gemessen hat. Hevel fand manche den 338sten Theil des Halbmessers des Monds, und also über eine halbe teutsche Meile. Galiläus wollte sie noch höher schätzen.

153) Es wird um der Folge willen, wo wir von den bestimmten Durchmessern auch der Planeten, zu handeln haben, so wohl, als auch um hier eine Idee zu geben, wie man solche Kleinigkeiten am Himmel misset, nicht undienlich seyn, nur etwas von den sogenanten **Mikrometern** und **Astronomischen Netzen** die dazu gebraucht werden anzuführen. Die besten Mikrometer sind so eingerichtet, daß ausgespannte Faden, oder feine Linien auf Glas gezeichnet in dem BrennPunkt des Objectiv-Glases innerhalb dem SeheRohr vermittelst einer Scheibe angebracht sind, zwischen welchen man den kleinen Gegenstand zu fassen sucht, und weil man bereits vorher weis, wie viel Theile eines Grads

des

des Aequators die Weite zweener solcher Faden oder Linien fasset, die zu messenden Theile schätzt. Anstatt dem Mikrometer braucht man auch wohl das so genannte astronomische Netz, von welchen man 2 Hauptgattungen hat, nehmlich das von 45° und das Rautenförmige, welches Bradley eingeführt, und vom DE LA CAILLE bey Verfertigung seines neuen SternVerzeichnisses sehr vortheilhaft gebraucht worden.

DE LA LANDE Astronomisches Handbuch §. 533. ꝛc. A. G. Kästner Sammlung astronomischer Abhandlungen 2te Sammlung 7. Abhandl. J. H. Lambert Anmerkungen über die Branderschen Mikrometer von Glase ꝛc. Augsb. 1769.

154) Es sey BM fig. 46. der SonnenStrahl der den Mond, z. E. im Viertheil, erleuchtet, BE sey in der erleuchteten; BH aber in der noch unerleuchteten Seite. M sey die erleuchtete Spitze des MondsBergs MH; T die Erde. Man messe daher vermitelst dem Mikrometer die Distanz BM: wie weit nehmlich der erleuchtete Punkt M, von der erleuchteten übrigen Fläche abstehet: so weis

man in dem bey B rechtwinklichen △ TBM die zween Seiten TB und BM, die den rechten Winkel einschliesen. Man kann also daraus MT = TH † HM = BT † HM. und also HM selbst finden.

155 Der Mond kehrt uns, dem Grösstentheil seiner Oberfläche nach, immer einerley Gesicht und Flecken zu: doch nicht ganz vollkommen. Zu mancher Zeit verschwinden an dem einen Rande gewisse zuvor an demselben sichtbar gewesene Flecken; an dem gerade entgegen stehenden aber kommen neue zum Vorschein und die übrigen sieht man alle mehr gegen den Rand zu, wo die erwehnten verschwunden waren. Nachher kommt der Mond gleichsam wieder in seine Richtung, und nun verschwinden an dem Rande, wo vorhin neue gesehen wurden, auch die ersten wiederum: und man sieht an der entgegengesetzten Seite neue dergleichen. Dieses nimmt man so wohl gegen Süden als auch gegen Westen wahr: man nennt es die Schwankungen (Libratio) des Monds.

Die Erde in Verbindung mit der Sonne betrachtet.

156) Die Sonne scheint sich in JahresFrist von Abend gegen Morgen durch den Kreis der Ekliptik zu bewegen. (24) Diese Erscheinung kann aber:

aber auf zweyerley Art begriffen werden. Entweder es ist wirklich so, wie es scheint: daß nehmlich die Sonne sich dergestalt um die Erde bewegt; oder es ist die Erde, die sich, von uns unbemerkt, in dieser Zeit in entgegengesetzter Richtung um iene bewegt, dadurch wir denn, von der Erde betrachtet, die Sonne nun auf immer andere Punkte des Himmels beziehen, wie es uns mit einem mitten in einem grosen Kreis von andern 12 Bäumen stehenden Baum S gehen würde, wenn wir in einer kleinen Entfernung um diesen mittlern Baum herum giengen, oder sonst bewegt würden. Es seyn die benannten 12 Bäume im Kreis ABCDEFGHIKLM um den Baum S: fig. 47. wir stehen in a und beschreiben daraus den kleinern inwendigen Kreis abcdefghiklm: werden wir nicht den Baum S aus a, in A, aus b und B u. s. f. nach und nach bey allen 12 Bäumen sehen? und wenn wir nicht darauf achten, daß wir unsere Stelle verändern, so muß es uns dünken, der Baum F habe seine Stelle geändert.

157) Das Letzte ist wohl offenbar thunlicher, und schicklicher, als das Erste. Leichter werden wir die kleine Erde sich in JahresFrist um die Sonne bewegen lassen, als die millionenmal grösere Sonne um die Erde. Kein Zweifel, daß es so sey, bleibt wohl dem Denker übrig, wenn er zumal weis, daß

wir an den übrigen Planeten, den Geschwistern unserer Erde, dergleichen Bewegungen um die Sonne wahrnehmen, und daher begreifen, wie es ihren Bewohnern eben so dünken müsse, als bewege sich die Sonne irgend durch ihre Ekliptik.

158) Die Ekliptik ist also eigentlich die erweiterte ErdBahn um die Sonne: und unsere Erde befindet sich immer den Sternen in dem ThierKreis, welche denen, bey welchen wir jedesmal die Sonne sehen, gerade gegen über stehen, näher, z. E. wir sehen die Sonne einmal im Widder (♈) das andermal in der Waage (♎), fig. 47. so sind wir, im ersten Falle, in a, den Sternen in dem SternBild der Wage, im andern aber, in g, denen im SternBild des Widders, um den ganzen Durchmesser der ErdBahn näher, u. s. f. Hieraus unter andern die Erklärung (§. 64. des v. Abschn.)

159 Die Zeit welche vorbey gehet, indem ein Planet seine Bahn um die Sonne beschreibt, nennt mah ein Jahr, und es war den ersten Beobachtern nicht gar schwehr diese Zeit in vollen Tagen zu bestimmen. Da nehmlich die Ekliptik den Aequator zweymal in den so genanten Tag- und NachtGleichen schneidet, so durften sie nur die Tage zehlen, die von einer solchen z. E. der Frühlings Tag- und NachtGleiche

che biß zu eben derselben verstrich; diese war die Anzahl der zu einem Jahre gehörigen Tage. Die Veranstaltung zu dieser Beobachtung war irgend diese: Man erforschte vermittelst dem Schatten die gröste und kleinste MittagsHöhe der Sonne; zur Zeit der ersten hatte man die Zeit des Sommer-Stillstand-Punkts (solstitii aestiui), zur Zeit der andern, des Winter-Stillstand-Punkts; die mittlere Höhe gab die Zeit der Tag und NachtGleichen. Nehmlich, die auf den WinterStillstand folgende den Frühlings-, die auf den Sommer-Stillstand folgende aber die Herbst-Tag- und NachtGleiche. Diese Beobachtung dient so wohl die Länge des Jahrs, als die Anfänge der 4 JahrsZeiten, und die Zeit des Eintritts der Sonne in die verschiedenen Zeichen zu bestimmen.

160) Eine einfache solche Beobachtung giebt eine Länge des Jahrs von 365 vollen Tägen. Wird aber die Beobachtung nach einiger Zeit wiederhohlt, z. E. nur nach 20 Jahren; so bemerkt man in diesem 20sten Jahre schon deutlich, daß die Rückkehr der NachtGleichen nicht wieder vollkommen zutrift; nehmlich nicht nach 20mal 365 Tagen wieder, sondern ungefehr 5 Tage später erst erfolgt. Folglich hat sie zu jeder von den 20 Rückkehren über die 365 Tage nach $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ Tag $=$ 6 St.

6 St. gebraucht. Genau giebt man heut zu Tage das tropische Jahr, das ist die Zeit, in welcher die Sonne zur nehmlichen Nacht Gleiche zurückkehrt 1 Jahr 5 St. 48′, 45″, an; Das syderische Jahr aber, wo die Sonne wieder zu dem nehmlichen Stern kommt, beträgt, (weil, wie wir unten hören werden, die Länge der Fixsterne alle Jahr 50″ gröser wird) ohngefehr 20′ mehr, man setzt es auf 1 J. 6 St. 9′ 11″.

161) Da solcher Gestalt die Sonne alle Tage von Abend gegen Morgen fortruckt, so ist es nicht möglich, daß sie morgen mit dem nehmlichen Punkt des Aequators, mit welchem sie heute in dem Mittags Kreis steht, zugleich wieder in demselben gesehn werden könne; sondern die Zeit zwischen 2 Durchgängen der Sonne muß länger seyn als ein Sternen Tag. (134) Weil auch, wie wir in der Folge sehen und begreifen werden, diese eigene Bewegung der Sonne nicht gleichförmig; sondern bald langsamer bald geschwinder ist, so kann der Unterschied eines solchen Sonnen Tags, und eines Stern Tags nicht immer gleich seyn, der mittlere Unterschied beträgt 3′ 5″ 54‴.

162) Wir sehen im Winter die Sonne offenbar viel gröser, als im Sommer: waraus wir

schlie-

schliesen müssen: wir sind ihr im Winter näher als im Sommer, und beschreiben also entweder keinen Zirkel, sondern vielmehr ablangen Kreis wie eine Eylinie um sie; oder die Sonne liegt wenigstens nicht im Mittelpunkt dieses Kreises. Den Punkt A fig. 48. in der Erdbahn, wo die Sonne am weitesten von uns ist, nennen wir die SonnenFerne (Aphelium): den gegenüberstehenden P aber, wo wir ihr am nächsten sind, die SonnenNähe (Perihelium), die Linie AP heist die Absiden Linie. Das Stück SC derselben, nehmlich zwischen dem MittelPunkt des Kreises C und dem Punkt, wo derjenige Körper, um welchen der im Kreis laufende bewegt wird, sich wirklich befindet, heist die Eccentricität; der Bogen AB aber, um welchen die Sonne von dem Aphelium abstehet, die Anomalie

163) Verfahren wir nach (159) oder sonst noch genauer, um die Zeit der Tag und NachtGleiche so wohl, als der Sonnen-Stillstände zu beobachten: so werden wir leicht wahrnehmen, daß die Zeit vom Ausgang der Sonne durch den Aequator in der Frühlings-Tag und NachtGleiche, biß zu dem Durchgang in der herbstlichen Tag- und NachtGleiche, mehr als die Hälfte des Jahrs beträgt. Sie währet nehmlich 186 T. 14 St. 53′ da der Aufenthalt der-

derselben in den so genannten südlichen Zeichen; nur 178 T. 15 St. 55′. dauert.

164) Das nur Erwehnte mit dem Obigen (3034 des vor. Abschn.) zusammen gehalten, bestätigt die Keplerische Muthmasung von der elliptischen Bahn der Planeten um die Sonne, vor die Erde hinlänglich: denn alle Erfolge stimmen überein. Der bestimmtere Keplerische Lehrsatz ist aber dieser:

Jeder Planet beschreibt eine Ellipse ABMPNA fig. 48, in deren einem Brennpunkt die Sonne S liegt. Bey dieser Bewegung befolgt die Erde, wie jeder Planet das Gesetz, daß sich jedes Stück der elliptischen Fläche z. E. SAB, welches zwo aus S nach zween Oertern des Planeten z. E. nach A und B gezogene Linien SA und SB gleichsam ausschneiden, zu der Fläche der ganzen Ellipse verhält, wie die Zeit, da der Planet den Bogen AB durchläuft, zu der Zeit, in welcher er die ganze Bahn vollendet.

Und, da dieß bey allen Stücken z. E. auch BSM statt findet: nehmlich, nicht nur die Zeit in welcher die Erde aus A in B kommt sich zu der

Zeit

Zeit des völligen Umlaufs, verhält, wie die Fläche ASB, zu der Fläche der ganzen Ellipse; sondern auch die Zeit den Bogen BM zu durchlaufen, zu der Zeit des völligen Umlaufs, wie die Fläche BSM zu der Fläche der ganzen Ellipse, so verhält sich auch die Zeit, in welcher der Planet den Bogen AB durchläuft, zu der, in welcher er BM vollendet, wie die Fläche ASB zu der Fläche BSM.

10. KEPLER: Astronomia noua s. Physica caelestis, tradita commentariis de stella Martis. Prag. 1609.

165) Sinnlicher gedenke man sich die erwehnten Erscheinungen folgender Gestalt, nach fig. 49. Die Erde beschreibt die elliptische Bahn 1. 2. 3. 4. um die im BrennPunkt S liegende Sonne. Der grose Kreiß ♎ ♑ V ♋ ist die Ekliptik. Zur Zeit der Frühlings NachtGleiche befindet sich die Erde in 1. im SommerSolstititun in 2. in der HerbstNachtGleiche in 3. im WinterSolstitium in 4. Solcher Gestalt ist klar.

1) Warum der Sonnen Durchmesser um die Zeit des WinterSolstitium am gröstenn; um das SommerSolstitium aber am kleinsten scheine.

Denn wir sind ia der Sonne S im ersten Fall sehr nahe, nehmlich in 4. im zweeten Fall aber sind wir merklich weiter von ihr, nehmlich in 2.

2) Die Sonne muß länger in den Frühlings und SommerZeichen verweilen; kürzer aber in den Herbst und Winter-Zeichen. Denn, während dem, daß sie die Hälfte der Ekliptik von ♈ durch ♋ in ♎ zu durchlaufen scheint, muß die Erde wirklich den grösern Theil ihrer Bahn 1. 2. 3. vollenden; während dem aber da die Sonne aus ♎ durch ♑ in ♈ kommt, braucht die Erde nur den kleinen Theil 3. 4. 1. zu durchlaufen. Bewegte sich nun die Erde gleichförmig, so wär schon deutlich, daß sich die Sonne länger in den Frühlings- und SommerZeichen aufhalten müste als in den WinterZeichen; aber, aus dem Keplerischen Gesetze erhellet sogar: die Erde läuft aus 1 durch 2 nach 3 langsam, durch 3. 4. in 1. geschwind: nehmlich.

3) Aus 2 durch 3 biß in 4 ist die Bewegung des Planeten immer beschleunigter: in der Gegend von 4 am geschwindesten; hingegen umgekehrts, aus 4 durch 1 in 2 immer langsamer, und in der Gegend von 2 am langsamsten.

4) Die gerade Aufsteigung der Sonne muß jeden Tag verschieden, der Unterschied kann aber

nicht

nicht immer einerley seyn, weil die Erde wirklich, die Sonne aber scheinbar, bald geschwinder, bald langsamer fortruckt. Hierinne liegt ein Grund, warum die richtigsten mechanischen Uhren, nicht mit der Sonne übereintreffen; sondern von Zeit zu Zeit umgestellt werden müssen.

166) Bereits oben (24) ist angenommen, daß die Ekliptik den Aequator unter einen Winkel von ungefehr $23\frac{1}{2}°$ schneide. Man nennt diesen Winkel die Schiefe der Ekliptik. LA CAILLE fand sie 1751. 23°-28'-16", oder, nach einer gewissen Verbesserung -23°-28'-20½". CASSINI setzte sie 1738. 23°-28'-20" jedoch ohne die von LA CAILLE gebrauchten Verbesserungen: die Astronomen des vorigen 17ten Jahrhunderts bestimmten sie 23°-29'. Tycho von Brahe im 16ten Jahrhundert, 23°-31'-30" Albategnius im 9ten Jahrhundert 23°-35'-40". Ptolemäus nach dem Hiparch 23°-50'. Eratosthenes, 230 Jahr vor der Christlichen ZeitRechnung 23°-51': woraus zu erhellen, und anzunehmen zu seyn scheint: diese Schiefe der Ekliptik vermindere sich von Zeit zu Zeit; und nehme alle Jahrhunderte etwa um eine Minute ab. Dergestalt, daß sie, wenn LA CAILLE recht gemessen und gerechnet hat, im Jahr 1851. nur noch 23°-27'-20½" betragen müsste. Herr

Euler sieht es als möglich an, daß die bisherige Verminderung nicht so wohl von einer beständig wirkenden Kraft, als von Kometen herrühren könne. Herr DE LA LANDE findet in ihr die Ursache einer Abänderung der Breite der Fixsterne; und einer kleinen Ungleichheit in der Länge.

WEIDLERI Hist. Astr. C. V. §. 7. LOVVILLE diss. de mutabilitate eclipticae. Act. Erud. Lipsi. 1719. EVLER Theoria motus planetarum et cometarum p. 98. DE LA LANDE Astron. Handb. B. 16.

167) Wenn man die in grosen Zwischenzeiten angestellten Beobachtungen der Oerter der Sonnen-Fernen, mit einander vergleicht, so wird man allerdings einen Unterschied dieser Oerter gar bald ausfinden; und dieser Unterschied wird den Winkel anzeigen, um welchen sich die Axe der ErdBahn verruckt hat. Nimmt man nun an, das Fortrucken geschehe gleichförmig, so kann man den jährlichen Betrag berechnen, wenn man in den gefundenen Unterschied mit der Anzahl der verlaufenen Jahre dividirt. Z. E. Walther beobachtete 1503 die SonnenFerne $3^{z}_\ 4^{o}_\ 9'_\ 10''$. CASSINI aber 1738 $3^{z}_\ 8^{o}_\ 19' - 8''$. Der Unterschied ist also $4^{o}_\ 9'_\ 58''$. Diese durch 235 als den Raum der Zwischenzeit dividirt, giebt

giebt vor die jährliche fortrückung 1′ — 4″. Herr DE LA CAILLE giebt sie aber etwas gröser an, nehmlich 1′ 5½″.

LA CAILLE Tab. Sol. Paris 1728. P. II.

169 War Cassinis Angabe der SonnenFerne vor 1738 richtig, nehmlich 8°. 19′. 8″. des ☉; und die jährliche Fortrückung beträgt 1′ 4″. oder 64″, so ist sie dieses Jahr 1776 im 8° — 59′ — 40″. ☉ Denn sie ist in den 38 seit dem verflossenen Jahren um 38 mal 64″, das ist um 40′ 32″ fortgeruckt: dieses Fortrücken zu der SonnenFerne vor 1738 hinzugethan, giebt 8° 59′ 40″ des ☉.

Vom Mond in Verbindung mit der Erde und der Sonne.

172) Bemerkt man den Moud itzt bey einem bekannten Stern, so wird man ihn ohngefehr eine Stunde drauf um einen Durchmesser desselben östlicher, nach 24 Stunden aber ohngefehr 13° oder 26 seiner Durchmesser von diesem Stern östlich entfernt wahrnehmen. Er scheinet nehmlich täglich nach der Ordnung der Zeichen von Abend gegen Morgen fort zu rucken, uud endlich nach ohngefehr einem so genannten Monath, den ganzen Thier-Kreis durchlaufen zu haben. Diese Bewegung des Monds ist nicht scheinbar, wie die Bewegung

der Sonne, sondern sie ist wirklich: denn die Erde kann sich nicht, da sie sich einmal in einem Jahr in einem weit grösern Kreis, so regelmäsig und unausgesetzt um die Sonne bewegt, zugleich auch in einem Monathe um den Mond bewegen. Auch ist es schicklicher und begreiflicher, daß sich der kleine Mond, der Trabant, um die grose Erde, als diese um jenen bewege.

171) Während diesem Umlauf scheint der Mond einmal der Sonne gerade gegen über, nemlich den halben Himmel weit von ihr zu stehen, (in Opposition ☍); ein andermal wird er mit ihr in einerley Zeichen des ThierKreises gesehen (in Coniunction ☌): 2 mal erscheint er den 4ten Theil des Himmels von der Sonne entfernt (im QuadratSchein □); auser diesen Zeiten steht er ihr entweder näher oder weiter von ihr, als um den Viertheils Himmel. In der Opposition erscheint er ganz erleuchtet (Vollmond), in der Coniunktion haben wir gar keinen Mondschein; bald darauf aber fängt er wieder an zu leuchten (Neumond). In der Quadratur, nach dem Neumond, ist die Hälfte des Monds scheinbar erleuchtet: (das erste Viertheil); in der Quadratur nach dem Vollmond abermal die halbe Scheibe erleuchtet, (das letzte Viertheil). Zwischen dem Neumond und den beyden Viertheilen erscheint der Mond sichelförmig,

mig, hingegen zwischen dem Vollmond und diesen beyden Viertheilen mehr als zum Viertheil erleuchtet, (gibbos.)

172) Man stelle sich die Sache nach fig. 50 vor. Die Erde T beschreibt in einem Jahre den grosen Kreis T. I. II. III. um die Sonne in S; der Mond aber in Monaths Frist den kleinern Kreis 1. 2. 3. 4: so erscheint der Mond nothwendig in Opposition und voll wenn er in 1 stehet, (denn wir müssen uns aus T den halben Himmel beschrieben vorstellen), und der ☽, der sein Licht von der Sonne hat (148) kehrt nun die ganze von der Sonne erleuchtete Seite zu uns. Steht der Mond in 3, so muß er mit der Sonne an einerley Orte gesehen werden, denn er steht zwischen der Sonne und der Erde; wir können also keinen Mondschein haben, denn er steht nur am Tage über dem Horizont, und die von der Sonne erleuchtete Seite ist von uns weggekehrt. (Man sieht ihn zwar auch bey Tag als eine weisse Scheibe am Himmel; diß schwache Licht aber hat er von der Erde, die ihn so gut, und noch stärker bescheinen muß als er die Erde.) Steht er in 2 oder in 4. so sehen wir ihn im Meridian, wenn die Sonne am Horizont gesehen wird, und folglich den 4ten Theil des Himmels weit von ihr. Er kehrt uns aber nun auch nur die Hälfte der erleuchteten Seite zu.

Wir sehen ihn also in den 4teln. Gehet er aus 4 in 1 so kehrt er uns einen immer grösern Theil seiner erleuchteten Seite zu, und wird solche gibbos, mehr als die Hälfte erleuchtet. Aus 1. in 2. kehrt er die erleuchtete Seite immer mehr von uns, doch noch nicht zur Hälfte, und muß also wiederum gibbos erscheinen. Aus 2. in 3. nähert er sich der Sonne immer mehr, wendet aber also auch die erleuchtete Seite immer mehr von uns weg, und muß daher von nun an sichelförmig erscheinen, biß er, in 3, den Neumond macht, da wir nehmlich von seiner erleuchteten Seite gar nichts mehr sehen. Von da aus, nach 4. zu, muß er wiederum sichelförmig erscheinen, weil er uns nur noch einen kleinen Theil der erleuchteten Seite zukehret, bis er in 4 wiederum das erste Vierthel erreicht.

173) Nicht immer siehet man den Mond in der Ekliptik selbst, sondern während jedem Umlauf nur zweymal; auserdem hat er eine bald nördliche, bald südliche Breite. Es schneidet daher die biß an die scheinbare HimmelsKugel erweiterte Monds-Bahn MN die Eklipttk EL fig. 51. in zwey Punkten, ☊ und ☋: diese Schneidungspunkte heisen die Knoten, und zwar derjenige, von welchem der Mond eine nördliche Breite erhält, der aufsteigende (DrachenKopf ☊) der andere aber, aus welchem

chem er zur südlichen Breite gelangt, der absteigende (Drachen Schwanz ☊.) Die Linie zwischen diesen beyden Knoten-Punkten ☊ ☋. heist die Knoten Linie.

174) Der Winkel, unter welchen sich die erweiterte Monds Bahn mit der Ekliptik schneidet, das ist, das Maas der grösten Breite ist nicht immer gleich. Die kleinste Breite hat der Mond, wenn er als Voll oder Neumond mitten zwischen den Knoten stehet; denn alsdenn beträgt sie nur 5°. oder nach Tycho 4° 58′ 30″. Trift er aber die Mitte zwischen den zween Knoten in den 4teln, so beträgt seine Breite 5° 17′ 30″. Die mittlere Breite wenn er als sichelförmig oder gibbos die gröste Breite erreicht, ist daher 5° 8′ 45″. Tycho von Brahe hat diese Unbeständigkeit zu erst bemerkt. Ptolemäus hielt sie vor gleich, und beständig von 5°.

175) Auch bleiben die Knoten nicht immer in einerley Punkt der Ekliptik; sondern sie rucken immer vorwärts in widriger Ordnung der Zeichen des Thier Kreises, nehmlich nicht vom Widder in den Stier, sondern in die Fische ꝛc. welches Vorrucken täglich ungefehr 3′ 11″ beträgt. Beyde diese Erscheinungen werden folgender Gestalt begriffen. LA fig. 52. sey ein Stück Monds Bahn oder doch

in der Fläche der MondsBahn: EC in der Fläche der Ekliptik. Gieng der Mond ohne Abänderung fort, so würde er die Fläche EC in Ω schneiden. Kommt er aber in A, so wirkt die Schwehre des Monds gegen die Fläche der Ekliptik. Es sey die Kraft und Richtung AD; so wird der Mond nun die Diagonale AC durchlaufen und also 1.) der Winkel ACE gröser werden müssen, als LΩE. 2) der SchneidungsPunkt schon in C fallen, da er eigentlich erst in Ω gefallen seyn würde.

176) Da auch der scheinbare MondsDurchmesser einmal gröser befunden wird, als das andremal, und er also, wie daraus erhellet, seine Entfernung von der Erde verändert, so kann auch er keine zirkelförmige Bahn um die Erde beschreiben, in deren MittelPunkte die Erde stünde; sondern diese Bahn muß entweder ein ablang runder Kreis seyn, wie die ErdBahn; oder die Erde muß zum wenigsten auser dem MittelPunkt der kreisförmigen MondsBahn liegen. Das Punkt in welchem der Mond am weitesten von uns entfernt ist, heist die Erd- oder vielmehr die MondFerne (Apogäum); das Punkt aber, wo er der Erde am nächsten kommt, die Erd- oder MondNähe (Perigäum). Auch diese Apogäa und Perigäa, bleiben nicht auf einerley Stelle seiner Bahn; sondern sie rucken bald vorwärts, nehmo

nehmlich wenn er sie im Neumond oder Vollmond trift: bald rükwärts, wenn er in den Viertheiln an sie gelangt. Das mittlere Fortrucken des Apogäum beträgt ungefehr 6′ 41″.

177) Auch an dem Mond bemerken wir eine bald beschleunigte, bald verzögerte Bewegung, zu bestimmten Zeiten und in bestimmten Theilen seines Umlaufs. Nehmlich beschleunigt wird die Bewegung vom Apogäum an biß zum Perigäum; verzögert aber von diesem Perigäum in das Apogäum. Wir begreifen es aus dem obigen Keplerischen Gesetz (164). Es sey nehmlich nun in S fig. 49. die Erde, und 1. 2. 3. 4. sey die Monds-Bahn: so wird der Mond, aus S gesehen, nothwendig längere Zeit aus ♎ durch ♑ in ♈. als aus ♈ durch ♋ in ♎ zu kommen brauchen. Er durchlauft in der ersten Zeit einen grosen Theil seiner Bahn, und langsamer; in der andern einen kleinern Theil, und geschwinder.

178) Die Zeit des Umlaufs des Monds aus einem gewissen Punkt seiner Bahn biß wieder zu demselben, nennt man einen Periodischen Monath, und setzt ihn 27. T. 7. St. 43′. 5″. Es währt aber länger von einen Neumond biß zum andern, nehmlich 29. Tage 12 St. 44′, 3″. Diese letztere Zeit nennt

man den synodischen Monath. Und was kann erwarteter seyn als dieser Unterschied des periodischen und synodischen Monaths? Die Sonne rücket ia während dem Monds-Perioden täglich von Abend gegen Morgen fort; kömmt also auch der Mond nach Vollendung seines Umlaufs in den vorigen Punkt zurück, so findet er da die Sonne noch nicht wieder, sondern braucht noch einen Ueberschuß, um die fortgeschrittene Sonne gleichsam einzuhohlen.

179) Da der Mond beständige Flecken hat (148), so würden wir, wenn er sich in andrer Zeit, als in der Zeit seines Umlaufs um eine Axe drehete, die Richtung und Zeit dieser Umdrehung aus der Fortrückung dieser Flecken schliesen, und bestimmen können. Er kehret uns aber immer einerley Gesicht zu (155): das ist, die Flecken verändern ihre Stelle nicht. Wir sollten also fast behaupten, der Mond drehe sich um keine Axe, wie wir doch von allen übrigen HimmelsKörpern überzeugt werden. Aber eben dieser Umstand, daß wir die Flecken im Mond nicht so fortrucken sehen, muß uns bey weiterm Nachdenken darauf führen, daß er sich um eine gewisse Axe drehet, und zwar gerade in der Zeit, in welcher er seinen Lauf um die Erde vollendet. Drehete er sich nicht um eine solche Axe, so müßte er uns während seinem Umlauf nothwendig alle sei-

ne Seiten zeigen: eben so wie wir einer Person, die einen Kreis um uns beschreibt, und sich nicht dazu drehet, bald ins Gesicht, bald in den Rücken, und bald ihre rechte, bald ihre linke Seite sehen müsten. Wendet sich aber die Person, während ihrer Kreis-Bewegung zugleich einmal um sich selbst, so werden wir immer die uns einmal zugekehrte Seite derselben im Gesicht behalten: denn, immer wird so viel von der zuerst gesehenen Seite zurück gerückt, als uns durch die umlaufende Bewegung, ohne solches Umdrehen, entzogen werden müsste.

180) Die oben (155) erwehnte Erscheinung der Schwankung des Mondes ist eine Folge des Umstands, daß die Erde nicht im Mittelpunkt der KreisBahn, des Monds stehet, (176) und daß derselbe seine Breite (173) verändert; theils aber der Neigung der MondsAxe gegen die Eklyptik. Der erste, der diese besondere Erscheinung wahrgenommen, war Galiläus, der sie aber vor einen optischen Betrug hielt. Genauer beobachtete sie Hevel und suchte sie zu erklären. Mehrern Fleiß wandten die Herrn Cassini und Mairan auf die Theorie derselben. Das gröste Verdienst aber hat auch um diesen Theil, wie um die ganze so verwickelte MondsTheorie der vortreffliche Herr Tobias Mayer.

S. Me-

S. Memoires de l'acad. Royale de Paris 1721. und Kosmographische Nachrichten und Sammlungen auf das Jahr 1748. 4te Abhandlung ꝛc. wo man den Grund zu der vortrefflichen Mayerischen MondsTheorie findet: S. auch Theoria motuum lunae nouo methodo pertracta vna cum tabulis astronomicis, Petrb. 1772.

Sonnen und MondFinsternissen.

181) Da die Erde und der Mond undurchsichtige Kugeln sind, die ihr Licht von der Sonne haben, so wird jeder von diesen kleinen Körpern einen spitzig zugehenden kegelförmigen Schatten hinter sich werfen. Es sey S fig. 53. die Sonne; T die Erd- oder Mond-Kugel so ist TX die Länge der Schatten-Spitze = SX weniger ST; SX aber ist die vierte Proportional-Gröse zu HO, als dem Unterschied des Sonnen-Halbmessers HS und des Erd- oder Mond-Halbmessers OS; und NO = ST, als der Distanz des Planeten von der Sonne: und SA dem Halbmesser der Sonne. Die Rechnung ergiebt: der MondSchatten kann die Erde berühren; doch niemalen sie ganz bedecken, weil der Mond kleiner ist als die Erde; der ErdSatten hingegen reichet noch weit über den Mond hinaus, und kan diesen kleinern Körper so gar eine ganze Weile einhüllen, wenn nur sonst diese drei Körper die gehörige Lage gegen einander haben.

182) Wie der wahre und so genannte ganze Schatten, den eine kleinere schattigte Kugel wirft, (in welchen nehmlich gar keine Strahlen von dem leuchtenden Körper fallen können), sich in einen spitzigen Kegel NPX endiget, indem ihn die Linien von dem Rande des gröfern leuchtenden Körpers an dem kleinern schattigten hingezogen bestimmen: so fährt der so genannte Halbschatten (penumbra) vielmehr in der Form eines Bechers NPQR immer weiter aus einander. Man nennt nehmlich den Halbschatten, in welchen zwar einige Strahlen, doch nicht aus allen Theilen des leuchtenden Körpers fallen können: und er wird durch die sich kreuzenden Strahlen APR und BNQ. von dem obern Rande des leuchtenden A, an dem untern des schattigten P, und von dem untern des leuchtenden B, an dem obern Rande des schattigten N hin, bestimmt.

183) Ein Auge das in dem ganzen Schatten stehet, kann von dem leuchtenden Körper S gar nichts sehen: denn der zwischen ihm befindliche schattigte Körper fängt alle von dem leuchtenden gegen das Auge fahrenden Strahlen auf; dem in dem Halbschatten gelegenen Auge aber verdeckt der schattigte Körper nur einen Theil des leuchtenden; z. E. dem Auge in M, nur das Stück SB.

184) Die Begebenheit, da ein Himmels-Körper in den Schatten des andern tritt, nennen wir eine

Finst-

Finsterniß, und zwar eine MondFinsterniß, wenn der Mond in den Schatten der Erde tritt; eine SonnenFinsterniß aber, (eigentlich und besser eine ErdFinsterniß) wenn die Erde in den Schatten des Mondes kommt. So giebt es aber auch noch andere Finsternissen, als, die Jupiters- Saturns-, und ihrer Monden Finsternissen. Ja! man behauptet so gar eine durch den Schatten eines Kometen verursachte MondFinsterniß beobachtet zu haben. Kommt der Mond vor einen Planeten oder Fixstern: oder ein Planet vor einen dergleichen zu stehen, so nennt man dieses nur Bedeckungen (occultationes): weil dadurch kein Schatten auf der Erde entstehen kann.

185) Im Neumond stehet der Mond bey Tage zwischen der Sonne und der Erde. (177) und wirft seinen Schatten herab gegen die Erde. Im Vollmond aber befindet sich die Erde zwischen der Sonne und dem Mond (177) und die Erde wirft ihren Schatten gegen den Mond hin. Befänd sich der Mond alle Neu- und Vollmonde in, oder nahe genug bey der Fläche der Ekliptik: so würden wir alle Neumonde SonnenFinsternissen- und alle Vollmonde MondFinsternissen haben. Da aber die MondsBahn eine so merkliche Neigung gegen die Ekliptik hat, (176) und die Parallaxe den

scheinbaren Ort dieses so nahe stehenden Planeten so sehr erniedriget (82 des ersten Abschn.); auch die Neu- und Vollmonde in alle Punkte der Monds-Bahn treffen können; so kann man zum voraus sehen, daß vielmehr die meisten Neu- und Vollmonde ohne Verfinsterung abgehen werden.

186) In der Sonnen-Finsterniß darf die Breite des Monds eigentlich nicht gröser, sondern sie müßte vielmehr noch kleiner seyn, als die Summe der Halbmesser des Monds und der Sonne. Wär die Breite des Mondes LS gröser als LC + SC. fig. 54. oder nur ihr gleich, so gieng der Mond L über der Sonne S hinweg, ohne daß er uns nur einen Theil derselben verdeckte. Diese Summe LC + SC beträgt aber höchstens 33′ 6″ (137-149) die Parallaxe erniedriget aber den Mond etwas über 1°: daher mag auch wohl die wahre nördliche Breite des Monds so gar noch etwas über $1\frac{1}{2}°$ seyn: und es wird gleichwohl eine so genannte partiale Finsterniß entstehen. Wär aber die Breite südlich, so würde bey der nehmlichen wahren Breite um so weniger eine solche Finsterniß erfolgen können, als die Parallaxe den Mond herab ziehet.

Die Breite des Monds beträgt nach trigonometrischen Rechnungen weniger als das Gesetzte, wenn

der

der Mond noch nicht 17° 30′ Abstand vom Knoten hat. Folglich kann man aus dem gegebenen Abstand des Monds vom Knoten beurtheilen, ob in einem bestimmten Neumond eine SonnenFinsterniß seyn kann? Je geringer dieser Abstand ist, desto gröser ist die zu gewartende Finsterniß.

157) Es muß also auch die Sonne nicht über $17\frac{1}{2}°$ von dem MondsKnoten, es sey nun auf der einen oder andern Seite abstehen, wenn sie von dem Mond verdeckt werden soll; die ekliptischen Grenzen (termini ecliptici) das ist die Grade der Ekliptik um den Knoten herum, in welchem die Sonne vom Mond verdeckt werden kann, betragen daher zweymal $17\frac{1}{2}°$ oder 34:35°, durch die sie sich fast in eben so viel Tagen zu bewegen scheint (160). Daher können, weil der Mond nur etwas über 29 Tage zu seinem synodischen Umlauf braucht, bey jedem Knoten 2 SonnenFinsternissen seyn. Es kommt aber die Sonne in einem Jahr aufs höchste nur 3 mal zu einem solchen Knoten: (wenn der Knoten nicht zurückträt (175), gar nur zweymal): folglich können in einem Jahr höchstens nur 6 SonnenFinsternissen entstehen.

Sehr selten aber begeben sich in einem solchen Jahre mehr als 3 dergleichen Finsternissen. Bey

den

den meisten übrigen zwar vorhandenen Erfodernissen hindert die Parallaxe, überall nehmlich, wo die Sonne höher stehet als der Mond Doch werden sich an einem jeden Orte die sichtbaren SonnenFinsternissen immer seltener machen, als die MondFinsternisseu. Denn, da der Mond so sehr viel kleiner als die Erde, und ihr dazu so nahe ist, wo die Paralaxe so viel beyträgt: so müssen da vielmehr Umstände zusammen kommen, als bey der MondFinsterniß. Von 1755 biß 64 waren eilf MondFinsternissen zu sehen; sichtbar aber nur vier unbedeutende SonnenFinsternisse.

DE LA LANDE Astron. Handb. B. 5. §. 639.

188) Stünden beyde HimmelsKörper in dem Knoten selbst, daß die Finsternis central würde, und der Mond befänd sich zu gleich im Perigäum, wie die Erde in Aphelium: so wär die grosscheinende MondScheibe im Stande uns die kleinscheinende SonnenScheibe ganz, und zwar auf eine Weile, zu verdecken. Verhielt es sich aber umgekehrts, daß der Mond im Apogäum die Erde aber im Perihelium wär, dergestalt, daß derscheinbar MondsTeller klein, die SonnenScheibe aber gros wär, und also von dem Mond nicht ganz verdeckt werden könnte, so müste während der Verdeckung des MittelPunks ein heller Kreis der Sonne sichtbar bleiben.

In den übrigen Fällen wird der Mond allemal nur ein Stück der Sonne mit seinem bauchigten Rand gleichsam hohl ausschneiden.

Total heist bekanntlich eine Finsterniß, wenn der ganze Körper unsichtbar oder bedeckt wird, und zwar cum mora, wenn er eine Weile verfinstert bleibt: Partial, wenn während der stärksten Verfinsterung ein Theil sichtbar bleibt: und diese ist zwar, wie aus dem vorhin angeführten erhellet, entweder ringförmig (annularis) oder mondförmig (lunularis).

189) Eigentlich ist es die Erde, die bey der SonnenFinsterniß leidet. Nehmlich sie ist es, welcher das Licht der Sonne da, wo der ganze oder halbe Schatten hinfällt, den geraden SonnenStrahlen nach beraubt wird. Da aber der Mond viel kleiner ist als die Erde: und die Sonne so ausnehmend vielmal gröser, so kann dieser MondSchatten immer nur einen kleinen Theil der Oberfläche der Erde treffen. Nur die Bewohner des kleinen wirklich von dem ganzen Schatten beschatteten Theils der Erdfläche sehen eine totale Finsterniß; diejenigen, die den Theil der Erdfläche bewohnen, dahin der Halbschatten fällt, sehen nur eine partial Finsterniß, die übrigen ErdBewohner trift gar keine Finsterniß. So wahr ist es, daß keine SonnenFinsterniß uni-

ver-

versal sey, daß sie sich nehmlich über die ganze der Sonne zugekehrte Hälfte erstrecke.

Nur selten aber erreicht der wahre oder ganze MondsSchatten die Erde gar nicht, so daß nur der HalbSchatten einem Theile der Oberfläche einige SonnenStrahlen entzieht. Dergleichen SonnenFinsternisse heissen omnimodae.

190) Da also die SonnenFinsternissen entstehen, wenn der Mond zwischen die Sonne und das Auge tritt; der Mond aber von Abend gegen Morgen läuft (170), so erhellet, warum sich alle SonnenFinsternissen am abendlichen SonnenRande anfangen, und der Austritt am morgendlichen Rande erfolgt. Nicht wunderbarer ist auch in dieser Rücksicht, daß die SonnenFinsterniß den Abendländern eher erscheint, als denen, die weiter gegen Morgen wohnen.

191) Eine gemeine Bemerkung ist: daß in den partial Finsternissen der vor der Sonne stehende Mond nicht ganz schwarz, sondern oft nur schwärzlich, oder schattig-grau aussieht; in den Totalen aber sieht er fast ganz dunkel, ohne alles Licht. Im ersten Fall wird nehmlich die Erde doch noch von der Sonne ziemlich stark erleuchtet, und sie bescheint daher den Mond hinwiederum (172); im andern Fall aber weit weniger.

192) Eine MondFinsterniß muß entstehen, so oft der Vollmond in den Schatten der Erde tritt, dadurch er also eine wirkliche Verfinsterung leydet: denn er verliert das Licht der Sonne, und kommt noch dazu in den Schatten der Erde: stehet auch dem unerleuchteten Theile der ErdKugel gegen über, daß er also auch von dieser nicht beschienen werden kann. Gleichwohl bleibt er in vielen selbst totalen MondsFinsternissen noch sichtbar, und erscheint zwar mit besondern Farben, zu weilen rothbraun, zu weilen grau, und manchmal auch gelblich falb.

Dieses Farbenlicht ist die Wirkung der Strahlbrechung in der Atmosphäre der Erde. Da nehmlich unsere Erde mit einer dicken Luft umgeben ist, die die Lichtstrahlen bricht, und ihre Farben spaltet: so geschieht es, daß solche gebrochene und gespaltete Strahlen den Mond doch noch treffen, den die geraden Strahlen der Sonne nicht erreichen könnten. Ist die Atmosphäre der Erde zu der Zeit gerade so beschaffen, daß sie die LichtStrahlen sehr stark bricht, so treffen nur die am wenigsten brechbaren, die Rothen, noch weit genug zusammen, unter andern Umständen die gelben (72. d. 1. Abschn.) Wird er aber nur unter bestimmten Modifikationen erschüttert, so kann er auch nur diese Schütterung annehmen, und auf

dyn-

ähnliche Art, wie jeder gefärbte Körper wirken. (74. 75. d. 1. Abschn.)

193) Zu einer MondFinsterniß ist der Zusammentritt folgender Umstände nöthig: der Mond muß entweder in dem Knoten, oder doch nahe genug bey ihm stehen: nehmlich nur so weit, daß die Breite desselben kleiner ist, als die Summe der Halbmesser des Monds und der Erdschatten Scheibe. Die Berechnung giebt: daß der Halbmesser der gröſten SchattenScheibe, die den Mond treffen kann, kaum 49′ 40″ ist; der Halbmesser des Monds aber ist 16′ 45″, daher die Summe 1° 6′ 25″. Folglich darf die Breite des Monds nicht 1° 6′ 25″ betragen. Diß giebt nach trigonometrischer Rechnung einen Abstand des Monds von dem Knoten, von ungefehr 12°; ist dieser Abstand gröser, so ist auch die Breite zu gros, als daß eine MondFinsterniß entstehen könne.

194) Folglich muß die Sonne, welche ja dem Vollmond gerade gegen überstehen soll, dem gegen überstehenden Knoten eben so nahe stehen. Daraus aber folgt: es können in einem Jahre nicht mehr, als höchstens drey MondFinsternissen seyn. Denn die ekliptische Grenze (terminus ecliptícus, (187) ist hier nur 24°, welche die

Sonne in fast eben so viel Tagen durchläuft. In dieser Zeit kann nur ein Vollmond fallen; nur dreymal also kommt die Sonne im Jahr zu den Knoten. (187).

195) Da der Halbmesser der ErdSchattenScheibe gröser seyn kann, als der Halbmesser des Monds, so erhellet daß die MondFinsternissen gar wohl total, und zwar mit einer Verweilung (cum mora) seyn können. In den partial Finsternissen aber kann die gleichsam vor den MondsTeller tretende Scheibe einen Bogen von grösern Halbmesser ausschneiden, als der Halbmesser der MondsScheibe selbst ist. Da nun die MondFinsterniß eine wahre Finsterniß ist, wo der Mond wirklich seines Lichts beraubt wird, so muß dieser sein Verlust auch überall bemerkt werden, wo der Mond gesehen werden kann: das ist: jede MondFinsterniß muß universal seyn.

196) Es rucket aber der Mond eigentlich in den Schatten der Erde hinein. Da nun seine Bewegung vom Abend gegen Morgen gerichtet ist (170), so muß natürlich sein östlicher Rand zu erst in diesen Schatten treten; und die Verfinsterung von diesem zu dem abendlichen Rande fortrücken.

Nicht

Nicht unerwarteter wird aber auch der Mond bereits vor der wirklichen Verfinsterung ein trüberes Ansehen bekommen: denn, schon ehe ihm der völlige Schatten trift, muß ihm der breitere Halbschatten einiges Licht benehmen.

197) Die Gröse der SonnenFinsternissen sowohl, als der MondFinsternissen wird nach so genannten Zollen der verfinsterten Scheibe geschätzt. Unter diesen Zollen versteht man die ringförmigen Theile, welche entstehen, wenn man den Halbmesser der Scheibe CL in 6 gleiche Theile theilt, und durch die Theilungs Punkte aus dem Mittel-Punkt C die concentrischen Kreise (fig. 55) beschreibt. Wär z. E. BCL fig. 55. die Mond-Scheibe: und sie würde von dem Stück der Erd-Schatten Scheibe VX, biß an den einwärts gezehlten vierten concentrischen Kreis verfinstert, so sagt man: die Verfinsterung erstrecke sich über vier Zoll. So sollte es aber scheinen, als wenn keine Finsterniß über 12 Zoll halten könne; da doch, so oft in den Ephemeriden gefunden wird, daß diese oder jene Finsterniß 14 und mehrere Zolle betragen habe, oder betragen werde. Diß ist so zu verstehen: daß die verfinsternde Scheibe z. E. die SchattenScheibe der Erde oft ungleich gröser ist, als die verfinsterte (195): diese enthält daher mehrere solche Zol-

le, als die 12 in welche die MondScheibe getheilt war. Eine mehr als 12 Zoll betragende Finsterniß ist daher nicht nur total, sondern die gänzliche Verfinsterung hält auch eine Weile an. (cum mora).

198) Die genaue Berechnung der Finsternissen ist sehr verwickelt und weitläuftig, indem bey selbiger auf alle die Ungleichheiten, welche zu mal bey dem Mond statt finden, die Rücksicht genommen werden muß: doch giebt es eine sehr leichte und dennoch ziemlich genaue Art dergleichen Finsternissen zu berechnen, und auf viele Jahre voraus zu sagen. Der Mond vollendet nehmlich meist alle seine Ungleichheiten in einem Perioden von 18 Jahren und 10 Tagen, und fängt sie nach dieser Vollendung von neuem an. Es müssen also die beobachteten Finsternissen nach Verlauf von 18 Jahren und 10 Tagen wieder kommen, und es ist dem Liebhaber leicht, zu dem Jahre und Tage, an welchen eine Finsternis war, 18 Jahre und 10 Tage zu addiren: da denn die Summe die Zeit der Wiederkunft der beobachteten Finsterniß giebt.

199) Auch kann man aus dem gegebenen Abstand der Sonne von dem Knoten in einem Neumond, der Neigung der MondsBahn gegen die Ekliptik, und dem scheinbaren Halbmesser der Son-

ne

ue und des Mondes, nicht nur überhaupt finden: ob eine SonnenFinsterniß entstehen werde? sondern auch, wie stark sie seyn, und wie lange sie dauern werde? Man fasse nehmlich 1) den in Minuten und Sekunden gegebenen Halbmesser der Sonne, so genau als möglich, auf einem verjüngten Maasstabe, und beschreibe damit aus C fig. 56. den Kreis adb. Dieser stellt also die SonnenScheibe vor. 2) Fasse man nach eben solchen Theilen die Summe der Halbmesser des Monds und der Sonne CB, und beschreibe auch damit den grösern concentrischen Kreis ADB. 3) Da nun AB ein Theil der Ekliptik ist, in welcher die Sonne immer steht, so verlängere man dieses biß in ☊, daß C ☊ dem gegebenen Abstand der Sonne von dem Knoten, nach eben solchen Theilen wie Cb, und CB genommen worden, gleich werde. 4) in ☊ beschreibe man den Winkel L ☊ C welcher der Neigung der MondsBahn gegen die Ekliptik gleich ist: so ist LM ein Stück der MondsBahn; und zwar wenn ☊ der Drachenschwanz, oder niedersteigende Knoten ist, so ist L der Mittelpunkt des Monds bey Anfang der Finsterniß: M derselbe Mittelpunkt beym Austritt, O aber, welches die aus C senckrecht auf L ☊ gezogene Linien CO bestimmt, ist der MittelPunkt des Monds in der grösten Verfinsterung: da denn zugleich der aus O mit dem Halb-

messer des Monds beschriebene Kreis das Stück aus der SonnenScheibe herausschneidet, welches in der grösten Verfinsterung verfinstert wird.

5) Misset man das Stück ML und LO nach dem nehmlichen Maasstabe, nach welchen man nach 1. und 2. die Halbmesser des Monds und der Sonne gefasset hat, so hat man den Bogen der Monds-Bahn, den dieser Körper von dem Eintritt biß zu der grösten Verfinsterung oder zum Austritt zu durchlaufen hat: welchen Bogen man sodenn, um die Dauer der Finsterniß und die Momente derselben zu finden in Zeit zu verwandeln kann. Denn, da der Mond seine ganze Bahn, oder 360° in 27 Tagen 7. St. 43 Min. vollbringt (178); foglich in einem Tage 13° 10′ 15″, stündlich aber 32′ 56″; so wird leicht seyn, jeden Bogen seiner Bahn in Zeit zu verwandeln.

200) Zu dergleichen Abbildung einer Mondfinsterniß wird der innere Kreis abd, mit dem Halbmesser des ErdSchattens; der grösere ABD aber mit der Summe desselben und des Monds Halbmessers beschrieben.

Sammlungen zur Geschichte der Finsternissen findet man beym KEPLER Astron. P. optica S. 290: ꝛc. und l'Aart de verifier les dates. 1770.

Nähe

Nähere Betrachtung der Hauptplaneten.

201) Was wir auf der MondsScheibe mit bloſen Augen bemerken, nehmlich, daß einige Theile dunkeler, andre heller erſcheinen, das bemerken wir durch gute SeheRöhre auch an den ſo genannten HauptPlaneten (122) dem Merkur (☿) der Venus (♀) dem Mars (♂) dem Jupiter (♃) und Saturn (♄). Einige z. E. ☿ und ♀ erſcheinen ſo gar oft ſichelförmig, in den Viertheilen, u. ſ. f. ♂ ſieht mehrmalen gibbos aus; und dieſe Geſtalten richten ſich nach ihrem Stand gegen die Sonne, woraus denn wohl ungezweifelt erhellet: ſie haben ihr Licht von der Sonne, und ſind unſerer Erde ähnliche Körper.

202) Von den Fixſternen unterſcheidet man ſie. 1) An ihrem Licht, da ſie weniger; oder doch anders funkeln, als dieſe. 2) An ihrer ſcheinbaren Gröſe, da ſie meiſtens gröſer ausſehen, als die Fixſterne. 3) An dem Ort ihrer Sichtbarkeit. Ein Planet entfernt ſich nie weit von der Ekliptik, nehmlich alle ſtehen in dem ſo genannten Thier-Kreis, in welchem gerade die wenigſten Fixſterne der erſten Gröſe ſtehen, mit denen man ſie verwechſeln könnte. 4) An ihrem Fortrucken. Ein Fixſtern behält immer einerley Lage gegen die Umſtehenden. 5) Durch das Fernrohr erſcheint ein Fixſtern nur

wie

wie ein einfaches jedoch noch immer helleuchtendes Punkt; ein Planet aber erscheint zwar bleicher, aber merklich vergrösert. Bey Beobachtung der Sterne aber muß man um die rechte Bedeckung (86. d. v. A.) so wohl, als auch um die rechte Verkürzung der FernRöhren besorgt seyn.

203) Unter einander selbst unterscheiden sich die Planeten 1) in der scheinbaren Gröse, nach welcher sie gemeiniglich in folgendem Range stehen. 1) ♀. 2) ♃. 3) ♂. 4) ♄. 5) ☿: wiewohl auch der letztere zuweilen sehr gros erscheint. 2) In der Stärke und Farbe ihres Lichts. ♀ lebhaft goldgelb, ♃ hellgelb, ♂ röthlich ♄ bleich, ☿ hell funkelnd aber weislicher. 3) An ihren Entfernungen von der Sonne: ♀ und ☿ werden immer nahe bey der Sonne, entweder Abends, bald nach Untergang der Sonne am AbendHorizont, oder bald vor Aufgang der Sonne, am MorgenHorizont gesehen. Jene niemals über den 8ten Theil des Himmels; dieser gar höchstens nur den 14ten Theil desselben von der Sonne: ♀ oft gar bey Tage ohnweit der Sonne, auch ☿ zumal durch das SeheRohr; ♂. ♃. ♄. aber stehen oft den ganzen halben Himmel weit von ihr. 4) Durch das FernRohr sehen ☿ und ♀, gerade wenn sie am hellsten scheinen, sichelförmig aus. ♂ gibbos. ♃ hat besondere Streifen. ♄ ist mit

einem

einem Ringe versehen, der ihn bald als auf beyden Seiten armig, bald als mit Henkeln versehen dar: stellt.

204) Jeder Planet kommt während seines Umlaufs um die Sonne nur zweymal in die Eklip: tik, daß also die erweiterte Bahn desselben, die Ekliptik in 2 Punkten, den so genannten Knoten, schneidet. Derjenige, aus welchem der Planet über die Ekliptik hinaus steigt, heist der Drachen: Kopf (☊) der andere der Drachen Schwanz (☋).

205) Man theilt die Planeten in Obere und Untere, jene sind ♄. ♃. ♂. welche in der Coniunc: tion immer über der Sonne gesehen werden, weil ihre grösere Bahn die ErdBahn einschliest; diese aber sind ☿ und ♀, welche zuweilen auch unter der Sonne gesehen werden, weil die ErdBahn ihre kleinern Bahnen um die Sonne einschliest.

Von den untern Planeten, ☿ und ♀ ins: besondere.

206) Die beyden untern Planeten scheinen am hellesten und grösten, wenn sie gar nahe bey der Sonne gesehen werden, durch das FernRohr betrachtet gerade sichelförmig sind, und uns also den kleinsten Theil ihrer von der Sonne erleuchteten

Seite zukehren. Hingegen scheinen sie allemal viel kleiner und schwächer, wenn sie zwar bey der Sonne gesehen werden; aber durch das FernRohr gibbos oder gar voll erleuchtet erscheinen. Was verrathet diß anders, als sie sind im ersten Fall näher, als im andern, und stehen zwar in jenem zwischen der Erde und der Sonne, in diesem aber hinter ihr? Es sey S fig. 57. die Sonne, P und π der untere Planet. O das Auge des Beobachters. Sieht der Planet in P so kehrt er uns nur einen Theil der der Sonne zugewendten, und folglich von ihr erleuchteten Hälfte zu, und sieht daher sichelförmig aus, wie der Mond (172); er ist aber auch nun zwischen der Erde und der Sonne, folglich nahe. Befindet er sich aber in π so kehrt er uns fast die nehmliche Seite zu, welche er gegen die Sonne wendet. Er muß also fast ganz voll erleuchtet erscheinen; er ist aber nun auch wirklich hinter der Sonne, und also weiter von uns als diese. Klar also: daß die ErdBahn, die Bahn dieser Planeten einschliest; und, warum der Planet kleiner aussieht, wenn er voll erleuchtet ist; aber gros, wenn er nur wenig erleuchtet ist:

207) Es stehe aber der Planet in Q, so hat er da seine scheinbare gröste Entfernung von der Sonne. Er scheint nehmlich nun um den Bogen LM von ihr. In diesem Stande ist es leicht, seine wah-

re

re Distanz von der Sonne zu finden; denn in dem bey Q rechtwinklichen △ ist, auser dem rechten Winkel auch der Winkel O als die sphärische Entfernung des Planeten, und die Seite OS, als die Entfernung der Erde von der Sonne (138). bekannt, folglich ist QS nach trigonometrischen erwiesenen Sätzen die 4te proportional Gröse zu dem Sinus des Rechten Winkels, der Seite OS, und dem Sinus des Winkels O.

208) Dieser sphärische gröste Abstand LM der untern Planeten von der Sonne ist aber der Erfahrung gemäs nicht immer gleich, die gröste Entfernung der Venus beträgt 41°, des Merkurs aber 28°, hieraus ist klar daß diese Planeten nicht immer einerley Entfernung von der Sonne halten, und daher ebenfalls nur eccentrische oder ablang runde Kreise um diesen HimmelsKörper beschreiben. So hat man die Eccentricität des ☿, 796, der ♀ aber nur 51 dergleichen Theile gefunden, als die mittlere Weite der Sonne von der Erde 10,000 hält.

S. DE LA LANDE Astron. Handb. Buch III. §. 505. und dessen Abhandlung Memoires de Paris 1761. S. 544.

209) Addirt man die nach 207 gefundne Weite des untern Planeten von der Sonne zu dieser

Wei-

Weite der Sonne von der Erde, so bekommt man die Weite derselben von der Erde, wenn sie hinter der Sonne stehn; subtrahirt man sie aber, so findet man ihren geringsten Abstand von uns. Nach der genauern Berechnung ist die kleinste Entfernung des ☿ von der Erde 14700, die gröste aber 33278. halbe Erddicken. Die kleinste Entfernung der ♀ aber ist nur 6, 636, die gröste hingegen 41333 dergleichen.

210) Aus diesen Entfernungen und den scheinbaren Halbmessern dieser untern Planeten können nun abermal, wie (139), die wahren Halbmesser derselben; daraus aber die Kugeln selbst berechnet werden. Der Durchmesser des ☿ ist $\frac{1}{17}$; der ♀ aber $\frac{24}{25}$ des Durchmessers der Erde. Folglich die Kugel des ☿ nur der 15de Theil, der ♀ aber $\frac{8}{9}$ der Erd Kugel. Die Masse des ☿ ist 0,13735 der ♀ aber 1,01256 der ErdMasse.

DE LA LANDE Astronom. Handb. Neue Tafel. S. 740.

211) Die erweiterte Bahn des ☿ schneidet die Ekliptik unter einem Winkel von ungefehr 5°. Die erweiterte Bahn der ♀ aber von 8°-9°: so daß die gröste Breite dieser Bahn, nicht beständig gleich gros ist. Der Knoten des ☿ rucket jährlich 1'25'', der ♀ aber 46'' fort. Daher kann zwar nicht in

allen

allen untern Coniunctionen dieser Körper mit der Sonne (wo nehmlich der Planet zwischen der Sonne und der Erde stehet) ein so genannter Durchgang derselben durch die SonnenScheibe, daß man diese Körper als dunkele Scheiben vor dem Sonnen-Teller sehe, statt finde; sondern nur alsdenn, wenn die Breite derselben, und folglich auch der Abstand von den Knoten, klein genug ist. Die Breite derselben darf nehmlich nicht gröser seyn, als der scheinbare Halbmesser der Sonne.

212) Dergleichen Durchgänge der untern Planeten sind dem Astronomen äuserst wichtige Erscheinungen. Sie geben ein leichtes und sicheres Mittel an die Hand, den wahren KnotenPunkt genau zu bestimmen. Sie bestimmen den Ort der Länge aus der Sonne betrachtet, welchen man sonst sehr mühsam, und nicht zuverlässig genug berechnen kann u. s. f. Insonderheit lehren die Beobachtungen der Durchgänge der ♀ die Probe und Berichtigung der auf andere Weise berechneten Parallaxe der Sonne, auf deren genaue Bestimmung die ganze Berechnung der Abstände der Erde und der übrigen Planeten sowohl von der Sonne als von der Erde gegründet ist.

213) Die Ehre der ersten Berechnung solcher Durchzüge gehört dem teutschen Kepler; die erste

dergleichen Beobachtung aber stellte Gassendi zu Paris, bey dem Durchgang des ☿ 1631; bey einem Durchgang der ♀ aber Horrockes zu Liverpole 1639 an. Seitdem ist ☿ noch 12mal; die ♀ aber noch zweymal im Jahr 1761, und zuletzt 1769 in der Sonne gesehen worden. ☿ wird in diesem Jahrhundert noch viermal, nehmlich 1782, 86, 89, 99. in der SonnenScheibe gesehen werden; ♀ aber erst 1874. das nächste mal.

10. KEPLER Admonitio ad Astronomos, rerumque coeleſt: ſtudioſos, de miris rarisque 1631 phaenomenis, veneris puta, et mercurii in ſolem incurſu. Lipſ. 1629. 10. HEVEL Mercurius in ſole viſus. Gedani 1661 welchem angehängt iſt IER. HOROCCII Venus in Sole viſa. DE LA LANDE Memoire pour le paſſage de ♀. Paris. 1772. und meine Abhandlung de tranſitu ♀ per ſolem 1761. Jena 1760.

214) Aus den Erſcheinungen der auf den Scheiben dieſer Planeten entdeckten Flecken, da dieſe in gewiſſen Zeiten von Morgen gegen Abend zu laufen ſcheinen, hat man Anlaß genommen, auf die Bewegungen dieſer Körper ſelbſt um ihre Axen zu ſchlieſen; und zum Theil hat man bereits die Zeit dieſer Umdrehungen beſtimmt. Vom ☿ weis man zwar noch nichts zuverläſſiges. Seine ſeltene-

Sicht-

Sichtbarkeit überhaupt, und der Umstand, daß er immer nur so nahe bey der Sonne gesehen wird, lassen keine hinlänglich genaue und sattsam wiederhohlte Beobachtung zu. Von der ♀ aber hat Cassini dargethan, daß sie sich ungefehr in 23 Stunden um ihre Axe drehe. BLANCHINI aber setzt die Zeit auf 24 Tage.

CASSINI de Progr. Astr. S. 37. MARALDI Mem. de Paris 1706. Acta Erudit. Lipſ. 1729. 10. BERNOVLII Opera T. IV. S. 283. BLANCHINI ſtella Phoſph. et Heſp.

215) **Merkur** vollendet seinen jährlichen Umlauf in 87 Tagen 23 St. 14′; die **Venus** aber in 224 T. 16 St. 41′. die Erde hingegen erst in einem Jahr, oder in 365 T. 5 St. 48′. (160) Folglich durchläuft die Erde nur einen Theil ihrer Bahn, in der Zeit da der Planet seine ganze Bahn vollendet. So durchlaufe die Erde den Bogen a g. fig. 58. in der Zeit, da der untere Planet die halbe Bahn 1.2.3.4.5.6.7. durchläuft: folglich sieht der Beobachter aus a den Planeten 1 in A, aus b den Planeten 2 in B, aus c in C, aus d in D, aus e in E aus f in F, aus g endlich in G. Das ist von 1 bis über 4 erscheint der Planet nach seiner wirklichen Bewegung von Abend gegen Morgen, (wiewohl immer langsamer, wie denn auch B C kleiner ist, als A B, und C D kleiner als B C, und D E kleiner als C D.) Aus 5. bis

in 7 aber scheint er wiederum zurücke zu laufen, nehmlich aus E in F und von dar nach G; ohnerachtet er wirklich in seiner Bahn fortläuft. Ehe er aber in E zu kommen und von da aus wieder zurück zu gehen scheint, merkt man einige Weile gar keine Bewegung an ihm, weil er auf dem Hinweg zu E und von da aus auf dem Rückweg im Anfang gar langsam zu gehen scheint, 1. ist das Apogäum. Um 4 ist die mittlere Distanz, 6 das Perigäum. Es ist also erklärt, was der Astronom behauptet: **Ein unterer Planet erscheine geradläufig** (directus), **vom Apogäum, biß zur mittlern Entfernung; aber rückläufig** (retrogradus) **von der mittlern Distanz biß ins Perigäum; und stillstehend** (stationarius) **in der mittlern Entfernung von der Erde.**

Von den obern Planeten dem ♂. 24. ♄.

216) Der grosen Entfernung halber kann man zwar an den obern Planeten keine solchen Monds-Gestalten wahrnehmen, wie an den Untern: (aus genommen an dem ♂, welcher, wenn er den 4ten Theil des Himmels von der Sonne gesehen wird gibbos erscheint). Dieser hier abgehende Beweis aber, daß auch die obern Planeten der Erde ähnlich sind, und ihr Licht von der Sonne haben, wird durch die an ihren Monden, und mittelst dieser an ihnen selbst sich von

Zeit

Zeit zu Zeit ergebenden Finsternissen doppelt ersetzt.

217) Die Bahnen aller dieser drey obern Planeten müssen die ErdBahn einschliessen. Denn sie werden nicht nur niemalen unter der Sonne, wie die Untern; sondern sehr oft den ganzen halben Himmel weit mit der Sonne im Gegenschein gesehen, und erscheinen alsdenn allemal am grösten; in der Coniunction mit der Sonne aber allemal am kleinsten: und sind also im ersten Falle der Erde näher, im andern um so weiter von ihr entfernt. a b c fig. 59. sey die ErdBahn A p P aber die sie einschliesende grösere Bahn des obern Planeten, so muß der Planet in dem Gegenschein mit der Sonne in P nothwendig der Erde in T näher seyn, und also gröser aussehen, als in der Conjunction, wo er in p hinter der Sonne weggehet.

218) ♂ Vollendet seine Bahn um die Sonne in 1 Jahr 321 T. 22 St. 18′ 27″; ♃ in 11 Jahren 315 T. 8 St. 58′ 27″. ♄ in 29 Jahren 164 T. 7 St. 21′ 50″. Aus diesen Umlaufs Zeiten, und der Umlaufs Zeit der Erde, und der Weite dieser von der Sonne, kann man, nach Keplers Erfindung, auch die Weite dieser Planeten von der Sonne, und folglich, die Weite von der Erde finden. Das so wichtige Keplerische Gesetz ist folgendes: die

Würfel der Distanzen der Planeten von der Sonne verhalten sich zu dem Würfel der Distanz der Erde von der Sonne, wie sich die Quadrate der Zeiten ihrer Umläufe zu dem Quadrat der Zeit des Umlaufs der Erde um die Sonne verhält. Man darf also nur nach der Regel de tri setzen: wie sich das Quadrat der Zeit des Umlaufs der Erde zu dem Quadrat der Zeit des Umlaufs des Planeten verhält, so verhält sich der bekannte Würfel der mittlern Distanz der Erde von der Sonne, zu dem Würfel der gedachten mittlern Distanz des Planeten von der Sonne. Aus diesem so gefundenen Würfel der Distanz die CubikWurzel gezogen, giebt die mittlere Distanz selbst. Hiezu die Eccentricität gethan, giebt die gröste Entfernung; abgezogen aber die Kleinste. Keplers Astronomia noua S. Physica caelestis. Prag. 609. DE LA LANDE Astronom. Handb. B. 3.

219) Nach den neuern Berechnungen ist die mittlere Entfernung des ♂ von der Erde etwas über 36,544 halbe ErdDicken, seine kleinste Distanz aber nur 12,560, die gröste hingegen 60,528. Was ist daher Wunder, daß er uns in dem Gegenschein mit der Sonne so gros, in der Coniunktion aber so gar viel kleiner erscheint?

Die

Die mittlere Entfernung des 4 ist 124,606 halbe ErdDicken; seine kleinste Entfernung 100,722, die gröste aber 148,690.

Des ♄ mittlere Entfernung ist 228,794 halbe ErdDicken. Die gröste 252,778, die kleinste nur 204,810.

220) Aus diesen gegebenen Distanzen und den scheinbaren Durchmessern dieser Körper, welche man vermittelst dem Mikrometer messen kann, mag man nun auch die wahren Durchmesser, und daraus die Gröse der Kugeln selbst finden. Die Resultate der neusten Beobachtungen und Rechnungen sind: der Durchmesser des ♂ sey $\frac{2}{3}$; des 4 11 $\frac{1}{4}$, des ♄ 10 ErdDurchmesser. So nach wär ♂ $\frac{8}{27}$; 4 1400; ♄ fast 1000, ErdKugeln, die Masse des ♂ hingegen $\frac{2123}{10000}$ des 4 387 $\frac{27}{100}$: des ♄ 103 $\frac{8}{10}$ der ErdMasse.

DE LA LANDE Astronom. Handb. Neue Tafel S. 740.

Freylich kommt es bey diesen Berechnungen auf so manche noch nicht hinlänglich bestimmte Voraussetzungen an. Mir ist wahrscheinlicher, daß zum wenigsten die Masse des ♂ wohl gröser seyn müsse, als die ErdMasse: und des ♄ seine gröser als die Masse des 4.

221) Auch an den obern Planeten hat man Flecken wahrgenommen; in dem Jupiter besonders Streifen, welche nur von zwo Seiten mit hellen Theilen umgeben sind; doch zeigen sich auch einige von drey Seiten begrenzt, gleichsam zerrissen. Aus der Bewegung dieser Flecken, hat man auf die Umdrehung dieser Himmels-Körper um ihre Axen geschlossen. So gewiß solcher Gestalt diese Umdrehung an sich ist, so ungewiß ist itzo noch die Zeit derselben. ♂ soll sie in 1 T. 40′; 24 in 9 St. 56′ ♄ gar in 4 St. vollenden.

CASSINI Astronomie S. 303. ꝛc. Memoires de Paris 1715. Iournal des sçavans T. I. S. 448, und 472. Hist. roy. sc. Ac. 1683.

222) Besonders merkwürdig ist der den ♄ frey umgebende Ring acdb, fig. 60. Sein äuserer Durchmesser ist $\frac{7}{3}$ des Durchmessers des ♄: die Breite desselben ist ungefehr $\frac{1}{3}$; und eben so weit stehet er auch von dem ♄ ab: die Dicke des Rings ist aber sehr gering. Man nimmt diesen Ring nur zu gewissen Zeiten, und unter verschiedenen Gestalten wahr. Bald als gerade ausgestreckte helle Arme, bald eber als gebogene Handhaben. Gar nicht sieht man ihn (sondern der Planet erscheint rund), wenn entweder die Ebene des Rings gegen den Mittel-Punkt der Sonne gerichtet ist, denn alsdenn be-

scheint

scheint die Sonne nur die so geringe Dicke desselben, die aber in so groser Entfernung nicht hinlänglich gesehen werden kann; oder wenn diese Fläche des Rings durch unser Auge gehet, wo wir ebenfalls nur diese Schärfe sehen müssten; oder endlich, wenn diese Ebene zwischen die Sonne und das Auge des Beobachters fällt: denn alsdenn ist nur die von uns weggekehrte Seite erleuchtet. Mit geraden Armen erscheint er, wenn der Ring nur etwas gegen den MittelPunkt der Sonne geneigt ist; mit HandHaben versehen aber, wenn diese Fläche noch mehr von dem MittelPunkt der Sonne weggewendet wird. Von itzt biß 1790 wird der Ring beständig zu sehen seyn.

DE LA LANDE Mem. de Paris. 1773.

Mir ist wahrscheinlich, dieser Ring sey ein Produkt der schnellen Umdrehung dieses Planeten um seine Axe: dadurch die Atmosphäre über dem Aequator besonders erhaben, ja vielleicht gar einige Theile des ♄ Körpers los geschleudert worden, welche sich unter einander nach den Gesetzen des Zusammenhanges verdichtet haben; und diesen Ring bilden.

S. Maupertuis, sur les Figures des astres.

223) Auch diese obern Planeten erscheinen bald geradläufig (directi) bald rückläufig (retrogradi) bald aber stillstehend (stationarii.) Geradläufig scheinen sie nehmlich, so lange sie hinter oder nahe bey der Sonne gesehen werden, (in der Conjunktion): Rückgängig, wenn sie der Sonne gegen über kommen, (im Gegenschein): stillstehend aber, in der Zwischenzeit, wenn sie den vierten Theil des Himmels von der Sonne gesehen werden, (in dem QuadratSchein) denn da die Bahnen der obern Planeten die ErdBahn einschliesen, und die Erde ihre Bahn geschwinder durchläuft als jene, (217) so sey 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. fig. 61 die halbe ErdBahn, die diese vollendet, indem der obere Planet. Z. E. der ♄ abcdefg durchläuft, die Erde sey in 1 der Planet in a, so sehen wir ihn in A, die Erde kommt in 2, der Planet in b, so sehen wir ihn geradläufig in B, so aus 3 in C, aus 4 in D, aus 5 in E, immer noch geradläufig, wiewohl immer langsamer. Kommt aber die Erde in 5 so erscheint der in f befindliche Planet in F, schon rückgängig: aus 7 sehen wir ihn in G noch mehr zurück. Von a biß in e wurde er aber noch nicht bey der Sonne gesehen: von e aus schien er nur den vierten Theil des Himmels weit von ihr, nehmlich die Sonne und der Planet machten mit der Erde den Winkel E 5 S: in f wurde dieser Winkel noch gröser nehmlich F 6 5

aus

aus 7 betrachtet ist die Erde gerade zwischen dem Planeten und der Sonne und also er im Gegenschein.

224) Die obern Planeten werden eben so wenig immer in der Ekliptik gesehen, als die Untern und der Mond. Ihre erweiterten Bahnen schneiden also die Ekliptik eben so in gewissen Punkten, die man die Knoten nennt, und sie in denen aufsteigenden ☊ und absteigenden ☋ unterscheidet. Die Neigungen der Bahnen gegen die Ekliptik sind auch nicht immer vollkommen gleich, die mittlere des ♂ 1° 51′, des ♃ 1° 20′; des ♄ aber 2° 31′: und die Knoten-Punkte rucken immer, wie wohl in etlichen Jahren unmerklich, wie die Knoten des Monds und der untern Planeten rückwärts fort, der Knoten des ☿ jährlich 45″, der ♀ 31″, des ♂ 40″, des ♃ 1′, des ♄ 30″.

225) Auch beschreiben diese obern Planeten keine vollkommenen ZirkelKreise; sondern ebenfalls Ellipsen und bewegen sich im Aphelium langsamer, als im Perihelium. Die Eccretricität vor den ♂ beträgt, wenn man die Mittlere Weite der Erde von der Sonne 100,000 setzt, 14,208, vor den ♃ 25,277 vor den ♄ 53,210.

Von

Von den Monden der übrigen Planeten oder so genannten Neben-Planeten.

226) Daß andere Hauptplaneten eben so wohl, wie unsere Erde, mit einem Monde, oder gar mit Mehrern versehen seyn könnten, oder wären, konnte schon den Alten nicht unwahrscheinlich seyn. Hätten sie aber nur ungefehr das Verhältniß der Gröse gegen ihre Hauptplaneten, das der Unsrige gegen die Erde hat, so konnte man noch nicht erwarten, daß man sie, als nur erleuchtete Körper, in dieser grosen Entfernung mit blosen Augen sehen müsse. Der erste solche Mond eines Planeten wurde um den Jupiter entdeckt; und zwar zugleich mit noch 3 andern um eben diesen Hauptplaneten. Die erste Entdeckung machte Simon Mayer d. 29 Dec. 1609; 9 Tage später sahe sie auch Galiläus zu Florenz, den 7 Jenner 1610. Die ersten genauern Tafeln über die Bewegung dieser Monden hat der ältere Cassini 1668: die heut zu Tage vollkommensten aber Herr Wargentin 1746 geliefert.

GASSENDI, Vita Peireſcii. I. D. CASSINI Ephemerides Bononienſes Mediceorum ſiderum. Bononiae. 1668. Acta ſociet. reg. ſcient. Vpſal. 1746. DE LA LANDE Aſtronom. Handb. B. 9. S. 542. ꝛc. SIMON MARIVS. Mundus Iouialis 1609 detectus. Nürnb. 1614. GALILAEI Nuncius ſydereus. T. II.

227)

227) Dem Saturn folgen gar 5 dergleichen Trabanten, welche aber der so grosen Entfernung halber, viel schwerer zu beobachten sind, als die Jupiters Monden; und daher auch erst später, nach mehrerer Vervollkomnerung der FernRöhre, entdeckt wurden. Den ersten und grösten entdeckte Huygens d. 25 März 1655; die 4 übrigen aber Cassini 1671. 72. und 84. CHRIST. HVGENIVS Systema saturninum. Hag. com. 1659. Iournal des scavans 1677 und 1686. Mem. de paris 1714. Philos. Transactions n. 133. und 154.

228) Auch um die ♀ hatte man zum wenigsten einen Mond vermuthet, und wollte ihn schon 1645 Franz Fontana, und 1672. Cassini; 1740 Herr Schort zu London; 1761 Herr Mantaignes in Monpeiller; 1764. aber die Herrn Rödkiär und Horrebow zu Kopenhagen beobachtet haben. Herr de la Lande und P. Hell halten aber diese Erscheinungen noch immer vor optische Blendungen. Gleichwohl hat Herr Lambert den neüen Berliner Ephemeriden auf allen Fall Tafeln über diesen ♀ Mond einverleibt, nach welchen derselbe den 1 Junius 1777. um Mittag, oder etwas später fast mitten durch die SonnenScheibe gehen soll.

Hist: de l'Acad. 1741. Philos. Transact. n. 459. BOSCOWICH Diss. opt. V. Ephemerid. Vindebon. 1766. Encyclopedie T. XVII. S. 837.

229) Die verschiedenen Trabanten des 4 so wohl, als des ♄, stehen mit ihren Hauptplaneten immer in fast ganz gerader Linie, und rucken auch in solchen geraden Linien gegen sie und von ihnen: Selten werden alle auf einer Seite gesehen. Sondern bald stehet die Hälfte auf der einen, die andern, mehrere oder wenigere, auf der andern Seite. Nie aber entfernen sie sich weit von ihrem Hauptkörper; der äuserste Mond des 4 geht nicht über 8′ 16″; und daher kaum oder noch nicht den 4ten Theil einer MondsDicke von demselben: der äuserste Trabant des ♄ verläuft sich ebenfalls kaum 8′ 42″, und müssen also die übrigen noch näher bey ihren Hauptplaneten gesucht werden.

230 Von den 4 Monden, die man des geographischen Nutzens halber heutzu Tage schon sehr genau beobachtet hat, weis man mit ziemlicher Zuverlässigkeit: der nächste, 2te und 4te sind scheinbar von einerley Gröse, der dritte ist ungleich gröser. Der erste entfernt sich höchstens 1′, 51″, der 2te 2′, 37″, der dritte 4′, 42″, der 4te 8′, 16″. Der erste vollendet seine kleine Bahn in 1 T. 18 St. 27′ 3″,

der 2te in 3 T. 13 St. 13′, 42″, der 3te in 7 T. 3 St., 42′, 33″, der 4te in 16 T. 16 St. 32′, 8″.

231) Vor die ♄ Monde giebt man an: der nächste entfernet sich vom ♄ 43″ ½, der 2te 56″, der 3te 1′, 15″, der 4te 3′, der 5te 8′ 42″ ½. Der Innerste vollendet seinen Lauf in 1 T. 21 St. 18′ 27″, der 2te in 2 T. 17 St. 44′ 22″, der 3te in 4 T. 12 St. 25′, 12″, der 4te 15 T. 22 St. 41′, 14″. Der äuserste in 79 T. 7 St. 48′.

232) Die Theorie der Jupiters Trabanten ist bereits so weit gediehen, daß man die Finsternissen derselben so wohl, als auch ihres Hauptplaneten mit Zuverlässigkeit berechnet, aus deren Beobachtungen die Aehnlichkeit dieser Körper mit unserm Mond, und folglich mit unserer Erde, und den Planeten über haupt, welche schon gute SeheRöhre bezeugen, bestätiget wird.

Peter Wargentin angef. Tafeln.

Von den Kometen.

233) An den Kometen nehmen wir hauptsächlich folgende Erscheinungen wahr: 1) Alle sind sie entweder mit einem Schweif, oder doch rings um mit einem lichten DunstSchein, welchen man das HauptHaar nennet versehen. 2) Ihre scheinbare Gröse ist verschieden. Es giebt sehr kleine, die so

gar

gar in ihrer grösten Sichtbarkeit nur durch das Teleskop gesehen werden können; aber auch Grösere: so beschreibt Hevel den 1652 erschienenen fast so gros als den Vollmond. 3) Sie erscheinen von ihrer ersten Sichtbarkeit an immer gröser, biß sie die gröste Gröse erreicht haben, darauf sie denn immer kleiner werden, biß sie sich verlieren. 4) Der eigentliche Körper oder Kopf hat inwendig einen dunkeln Kern, welchen die dünnere sich oft weit um ihn erstreckende Atmosphäre einschliest, von ähnlicher Materie wie der Schweif. 5) Sie sind ringsum erleuchtet, und scheinen mit vollem Licht, wenn sie gleich sehr nahe bey der Sonne stehen, und sich der Rechnung nach, zwischen derselben und der Erde bewegen, wo sie kaum sichelförmig erscheinen sollten, wenn sie ihr Licht blos von der Sonne hätten: doch ist wohl nicht zu läugnen, daß sie auf der der Sonne zugewendeten Seite dennoch heller aussehen, als auf der abgewendeten. 6) Das Licht der verschiedenen Kometen ist von mancherley Farbe, bald röthlich, bald gelblicher, bald weislicher; überhaupt aber an den Meisten viel weniger lebhaft, dunstiger, als das Licht der Planeten; unterdessen ist es doch um so stärker, je mehr sich der Planet der Sonne nähert, und wird schwächer, wenn er sich von ihr entfernt. 7) Der Schweif ist allemal der Sonne entgegen gekehrt: ist der Komet des Abends bald

nach

nach Untergang der Sonne sichtbar, so ist sein Schweif gegen Morgen gerichtet, und folgt erst dem aufgehenden Kopf; ist er aber des Morgens kurz vor Aufgang der Sonne sichtbar, so geht der Schweif, der itzt Bart heist, eher auf als der Kopf, und ist gegen Abend gerichtet. 8) Dieser Schweif oder Bart ist bey verschiedenen Kometen von verschiedener Länge: viele haben sich über den 4ten Theil des Himmels erstreckt: auch ist die Gestalt verschieden, manche sind nur gerade, wie Besen, andere sind gekrümmt, manche schmäler, und endigen sich in Spitzen, andere ausgebreitet. Die Materie ist so subtil, daß man die dahinter stehenden Fixsterne dadurch sehen kann. 9) Sie haben nicht nur die gemeine Bewegung von Morgen gegen Abend in 24 Stunden; sondern auch eine besondere aber sehr unordentlich erscheinende Bewegung: auch nicht wie die Planeten im ThierKreis, oder nach der Ordnung dieser Zeichen; sondern Cassini hat befunden daß sich diese HimmelsKörper vielmehr an den Streifen durch den Antinous, Pegasus, Andromeda, Stier, Orion, grosen Hund, die Wasserschlange, Centaur, Skorpion, und den Bogen des Schützens halten. 10) Die längste Sichtbarkeit eines solchen Kometen ist 6:7 Monathe, die meisten werden kaum einige Nächte gesehen. 11) Sie stehen so weit von der Erde, daß

verschiedene Beobachter auf den entferntesten Stern warten keine merkliche Parallaxe an ihnen wahrgenommen haben. 12) Man kann von verschiedenen mit gröster Wahrscheinlichkeit behaupten, daß die nehmlichen mehrmalen sichtbar gewesen, und also ihre gewissen Perioden um die Sonne halten.

234) Aus 11. und 9 des vorigen §. erhellet zur Genüge, daß die Kometen keine LuftErscheinungen seyn können, sondern vielmehr selbst in der ErdNähe noch sehr weit von der Erde entfernt seyn müssen. Aus 4. und 5 folgt, daß sie ihr Licht von der Sonne haben. Aus 7. und 8. ist klar daß ihr sich so weit erstreckender DunstKreis, dessen Materie auch den Schweif bildet, aus sehr feinen Dünsten bestehen muß, die vielleicht der blose Stos der SonnenStrahlen; vielleicht aber, und wohl noch mehr, die abstosende Kraft mit der Sonne so weit hinter den Körper treibt. Daß sie nach 5 immer rings um erleuchtet sind, beweist noch nicht, daß sie brennende Körper seyn müßten, vielmehr kann diß die StrahlBrechung oder auch ihre leuchtende, z. E. elektrische Atmosphäre bewirken. Meynungen der ältern Weltweisen über die Kometen findet man beym PLINIVS Hist. nat. B. 2. L. 25. PLVTARCH de Placitis Philos. B. 3. L. 2. SENECA Quaest. Nat. B. 1. L. 17. und B. 7. L. 13. RICCIOLVS

AL-

ALMAG. NOV. B. 2. C. 35. und DE LA LANDE, Mem. de P. 1759.

235) So richtig viele unter den ältern Naturlehrern über diese Körper dachten, so sagte doch Tycho von Brahe etwas seinem Zeit Alter wiederum Neues, da er an dem Kometen von 1577 eine Bewegung um die Sonne entdeckte. Diese Lehre von der Bewegung der Kometen um die Sonne haben Hevel, Newton und vorzüglich Halley, neuerlich Herr Euler immer mehr bearbeitet, und zu einem Grade der Vollkommenheit gebracht.

TYCHO DE BRAHE Tr. de cometa 1577. HEVELIVS Cometographia. NEVTON Princip. Philos. nat. WHISTON Praelect. Mathem. S. 339. ꝛc. EVLER Theoria Motuum planetarum et cometarum.

236) Solchemnach, wenn nehmlich die Kometen sich wie die Planeten um die Sonne bewegen, müßten diese Körper ihre Perioden halten, und 233. n. 12. zu bestimmten Zeiten wiederum erscheinen: ein solcher wiederkommender Komet müste in seiner Wiedererscheinung hauptsächlich in der Neigung seiner Bahn, in den Knoten aus der Sonne gesehen, in seinen Perihelien und Distanzen, in der mittlern Zeit des Durchgangs durch die Sonnen Nähe, und in der geradläufigen oder rückgängi-

gen Bewegung eine Uebereinstimmung zeigen: als worauf man denn bey der Beobachtnng und Berechnung der Bahn eines solchen Körpers hauptsächlich zu sehen hat. Auf diese Art hat Halley die Berechnung von 24 Kometen, zwischen 1337. biß 1698. geleistet, und Bradley, Maraldi, DE LA CAILLE, Pingre, Struick, und Herr DE LA LANDE haben noch 37 dergl. biß auf das Jahr 1772. Gesehene berechnet.

237) Aus denen vorhin erwehnten Bestimmungen läst sich mathematisch darthun, daß die Kometen sehr elliptische Bahnen um die Sonne beschreiben, die aber weit mehr ablang sind, als die Bahnen der gewöhnlich sichtbaren Planeten. Sie sind nur im Perihelium sichtbar, welche Zeit den kleinsten Theil ihrer Bahn ausmacht; wo sie aber gerade, wie alle in eccentrischen Kreisen bewegten Körper, am geschwindesten eilen. Könnten wir also wohl erwarten, daß sie so bald wieder zu diesem Perihelium kommen, und wieder erscheinen könnten? Wegen dieser unmäsigen Eccentricität, kann man ohne merklichen Irrthum in der Rechnung das Stück einer solchen Bahn, in welchem er von der Erde aus beobachtet werden kann, als ein Stück eines andern KegelSchnitts, nehmlich der Parabel ansehen, wodurch man sich zum wenigsten

die

die Rechnung erleichtert. Wahr druckt man sich über das Stück der Planeten-Bahn, in welchem man ihn beobachten kann, aus wenn man es ein Stück der Parabel nennt; aber falsch, wenn man die ganze Bahn eine Parabel nennen wollte.

Herrn Käſtners Nachrichten von Dörfeln, in den Schriften der Göttingiſchen Geſellſchaft. Theil 3.

238) Die erste Berechnung vor Wiederkünfte der Kometen hat Halley geleistet, und sie auf Newtons Geſetze gegründet. Er fand die möglichste Uebereinſtimmung unter den Erſcheinungen der Kometen von 1305, 1380, 1456, 1531, 1607. und 1682. daraus leitete er den Perioden deſſelben, von 75 biß 76 Jahren her, und kündigte seine Wiedererſcheinung vor das Jahr 1759 an. Der Erfolg entſprach vor unſern Augen. Eben ſo wird der in den Jahren 1532 und 1661 erſchienene, deſſen Periode von 128 biß 129 Jahren ſcheint, im Jahr 1789 oder 90; der von 1264, und 1556, in dem Jahre 1848 erwartet; der groſe Komet von 1680 aber, welcher einen Perioden von 574 Jahren zu halten ſcheint, und vor denjenigen ausgegeben wird, welcher auch zu Zeiten Cäſars geſehen worden, und nach Whiſton die phyſiſche Urſache der Sündfluth war, würde erſt im

Jahr 2254 wieder zu hoffen oder zu befürchten seyn.

GHISLERI Praef. Ephemerid. GRAMMATICI de Cometa 1723. CLAIRAVT Theorie du Mouvement des Cometes. D'ALEMBERT Opuscules mathematiques T. II. DE LA LANDE Astronomie B. 19. und Theorie des Cometes: Tables astr. de Halley 1759. WHISTON new Theorie of the Earth. S. 186. ꝛc.

239) Es hat verschiedene Kometen gegeben, die der Sonne, und der Erde sehr nahe gekommen sind. Von dem 1680 erschienenen behauptet man, daß er nur den 6ten Theil des Sonnen-Durchmessers von der Sonne entfernt geblieben. Unter den 61 Kometen, deren Bahnen so ziemlich bekannt sind, finden sich auser diesem Verschiedene, die der Erde sehr nahe kommen können und müssen. Herr DE LA LANDE giebt 7 oder 8 dergleichen an; vermuthet aber, daß deren noch viel Mehrere seyn könnten, da noch eine weit grösere Anzahl Kometen überhaupt wahrscheinlich vorhanden sind als wir bisher gesehen haben. Es gehen dergleichen sehr viele von uns unbemerkt, so gar zwischen der Erde und der Sonne hindurch z. E. Alle diejenigen, die nur des Tages über, über unsern Horizont stehen. Diese können von uns nicht beobachtet werden, weil das

grö-

grösere Tageslicht der Sonne ihr Licht unempfindlich macht; da aber wo es nun Nacht ist, sind sie mit der Sonne unter dem Horizont. Herr Lambert hält Millionen von Kometen, die zu unserer Sonne gehören vor mehr als möglich.

DE LA LANDE Reflexions sur les Cometes. Paris. 1773. Lambert Cosmologische Briefe Augsb. 1761.

240) Die Furcht vor den Kometen als Vorbedeutungen von moralischen Uebeln, als Krieg auf unserer Erde; oder auch von einzeln wichtigen Begebenheiten, als Sterben groser Herrn und dergleichen, wird heut zu Tage wohl allgemein belacht: unterdessen ist wohl ihr physikalischer Einfluß, in die Bewegung, Lage, Richtungen der Planeten, und in deren Atmosphären, so wohl der Theorie als Erfahrung nach, nicht zu bezweifeln. Herr DE LA LANDE berechnete in seinen angeführten Reflexions sur les Cometes, daß ein Komet, der so gros sey als unsere Erde, wenn er auch noch 1320 französische Meilen von der Erde entfernt bleibt, durch eine verursachte Fluth gar wohl die ganze Erde unter Wasser setzen könne, und richtete durch eben diese Schrift ein allgemeines Schrecken an. Die physikalischen Einflüsse, des letzten grosen Kometen von 1769 auf unsrer ErdAtmosphäre haben sich in

den verschiedenen so starken elektrischen Meteoren so wohl, als in den Wirkungen auf Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit im PflanzenReich, und Gesundheit und Krankheit im ThierReiche hinlänglich bestätiget.

241) So unbezweifelt mir diese Art Wirkungen der Kometen auf die Theile eines WeltKörpers und deren Beschaffenheit ist, so ruhig bin ich in Ansehung der Furcht, das ein Komet der Erde das Ende bringen werde oder müsse. Es ist wahr, es giebt Kometen, die so gros und gröser sind als unsere Erde; auch wahr, daß sich viele in der ErdNähe geschwinder bewegen als die Erde, und daß daher ein solcher Komet, wenn ihn sein Weg gerade gegen die Erde trüg, mit ungleich gröserer Gewalt anlaufen müßte, und man sich in dieser Rücksicht allerhand Vorstellungen von Zerschmettern des ErdBalls, und dergleichen Wirkungen, machen müßte. Wie wenig aber ein solcher Anstos zu befürchten sey, hat Herr Lambert in seinen angeführten Cosmologischen Briefen, selbst bey seiner Annahme von vielen Tausenden, ja! Millionen Kometen, sehr einleuchtend gewiesen: und der Komet vom Jahr 1680, der gleichwohl der Sonne so nahe kam, (239) und doch nicht hinnein stürzte: und die Erde so nahe vorbey strich und ihr doch den jüngsten Tag nicht brachte, sollte

die

die bangen Gemüther allerdings in solchen Verlegenheiten aufrichten. Vielmehr weicht wohl der Planet dem Kometen, und dieser jenem wechselsweis ganz friedlich aus: beyde vermöge der Beschaffenheit, und der abstosenden Kraft ihrer Atmosphären.

Zusammensetzung des Sonnen-Systems.

242) In S. fig. 62. sey die Sonne, welche sich so fort um ihre Axe drehet; (145) in dem innersten elliptischen Kreis laufe ☿, im zweeten die ♀, (207) im dritten unsere Erde ♁. (156) mit dem Mond ☽ (172) im vierten ♂, im fünften ♃ mit seinen vier Monden, im 6ten ♄ (216) mit seinen 5 Monden: in dergleichen gar ablangen Ellipsen a, b, c, aber die Kometen. Jeder dieser HimmelsKörper drehet sich um seine Axe und wälzt sich zugleich um seinem HauptKörper herum: nehmlich die Hauptplaneten um die Sonne; die Monde aber um ihre Planeten. Die Lehre dieses ungekünstelten Welt-Gebäudes, in welchem die Sonne ruhend die Erde aber wie die Planeten beweget werden, hat der durch seine astronomischen Kenntnisse berühmte Nikolaus Kopernikus ein Arzt und Canonicus bey dem Wormländischen Bißthum, zu Anfang des 16ten Jahrhundertes von neuem vorgetragen und, bearbeitet: diesem gelehrten Manne zur verdienten Ehre heist es daher auch das Kopernikanische.

Die litterar Geschichte beweist aber, daß bereits viele der ältere griechische Weltweisen in den meisten Stücken ähnlicher Meynung gewesen.

NIC: COPERNICVS de reuolutionibus orbium coelestium. ARISTOTELES de Coelo B. 2. C. 3. SENECA Quaest. nat, B. 7. C. 25. 26.

243) Bey allem diesen vom Kopernik aufgesteckten hellen Licht, lehrte Tycho von Brahe, ein dähnischer Adlicher, bald nach demselben, der Klerisey zur Schmeicheley, diesem entgegen einen ganz andern WeltBau. Nach seiner Lehre ruhete fig. 63. die Erde in der Mitte, um sie bewegte sich zuförderst der Mond; in einem grösern Umkreis aber die Sonne; um diese ☿ und ♀ in kleinen Kreisen; ♂ aber, und ♃ und ♄ in grösern, letztere mit ihren sich um sie bewegenden Monden. Endlich in noch grösern das Heer der Fixsterne. Diese HimmelsKörper lies er alle sich in 24 Stunden von Morgen gegen Abend um die Erde bewegen; nur mit der Bedingung, daß sich diejenigen desto langsamer bewegten, die der Erde näher waren, und also nur kleine Kreise zu vollenden hatten.

244) Jeder fühlt wohl den Zwang den Tycho der Natur sowohl als der EinbildungsKraft thut. Wenn er auch durch diese Hypothese eine Möglich-

keit

keit zeigt, wie die uneigentlichen biblischen Ausdrücke, die von der Bewegung der Sonne, und Ruhe der Erde reden, zur Noth, nach dem gemeinen WortVerstande erklärt werden möchten; so bleibt nach derselben noch so viel Augenschein und Erfahrung unerklärlich, daß alle Wahrscheinlichkeit schon vor sich betrachtet, geschweige denn beym geneinanderhalten mit dem kopernikanischen System so gleich hinfällt. Denn, wie will man aus dieser Hypothese erklären, daß die Soune und der Mond bald über dem Aequator, bald unter demselben gehen werde, und daher tägliche Schrauben Gänge, bald engere bald weitere, beschreiben? Wie dunkel bleibt es ferner bey der Erklärung der Rückgängigkeit, und des Stillstandes der Planeten? die ungleichen Geschwindigkeiten in den Bewegungen überhaupt, das Vorrücken der Knoten, und die besondern Erscheinungen zu geschweigen.

Vielheit der bewohnten Welten.

245) Aus den Beschreibungen aller Planeten, und ihrer Monden erscheint die Aehnlichkeit dieser Körper mit unserm ErdBall. Sie bestehen aus Theilen von verschiedener Art, ihre Oberflächen haben Berge und Thäler, festes Land und Gewässer. Sie haben ihr Licht und ihre Wärme von der Sonne: ihre abwechselnden Tage und Nächte, Monathe

und

und Jahre, sie sind um nichts unwürdiger als unser Planet; die meisten sind noch gröser. Es fehlt keinem an der Fähigkeit glückliche Geschöpfe zu Bewohnern zu haben. Was sollten wir also an ihrer Bewohnung zweifeln? Mit den Kometen welche den gröſten Theil ihres periodischen Umlaufs die Wohlthaten der Sonne gleichsam verlieren, den andern kürzern aber wiederum von dem Ueberfluß derselben leyden, möchte es wohl eine andere Bewantniß haben: doch bevölkert sie Herr Lambert mit lauter Astronomen, die es aber hart haben dürften.

CHRIST. HVGENII Cosmotheoros, S. de Terris coelestibus earumque ornatu. Hag 1698. FONTENELLE Entretiens sur la Pluralité des Mondes, Paris 1686. Abr. Gotth. Kästners philosophisches Gedicht von den Kometen, S. 69. der vermischten Schriften. Lambert Cosmologische Briefe.

246) Schon die ältesten Weltweisen nahmen die Mehrheit, ja! Manche eine Unzehlbarkeit der bewohnten Planeten an. Epikur und seine ganze Sekte behauptete diß. Metrodor druckt sich aus, es sey eben so ungereimt, zu behaupten, daß in dem unendlichen Raum nur eine bewohnte Welt sey, als zu sagen, es könne in einem un-

ermesslichen Kornfelde nur eine einzige tragbare Aehre seyn.

LVCRET. B. 2. v. 1086. PLVTARCH de Placitis Philosoph: L. I. C. 5. und L. II. C. 13. FABRICIVS Bibl. graec. T. I. C. 20. und BONAMY Acad. des Inscript. T. 9.

Noch physikalische Betrachtungen über das WeltGebäude.

247) Man merkt an einzeln Fixsternen bisher schon eine Bewegung: diese ist wahrscheinlich eine Bogen- oder Kreisartige, um einen andern Punkt oder Körper. Sie kann sehr geschwind, und gros seyn, ohnerachtet wir sie der erstaunlichen Entfernung halber sehr gering und langsam schätzen. Da die Sonne ein Fixstern ist, so mag sich auch wohl die Sonne in einem solchen Kreis um einen andern Punkt oder Körper bewegen, um den sie ihr ganzes Planeten System mit sich nimmt. Wir hätten dadurch das im Grösern, was wir an den Planeten, mit ihren Monden, im Kleinen vor uns haben. Welten drehen sich um Welten. Die Bewegung giebt ja dem Geschöpf erst Leben und Wirksamkeit. Veränderung und Mannigfaltigkeit sind das Ziel der ganzen Schöpfung, und werden durch die Bewegung bewirkt.

TOB. MAYER Opera inedita. Lambert Cosmologische Briefe.

248) Hat die Sonne eine solche Bewegung, und reisst ihre Planeten in derselben mit sich fort, so sind die Bahnen der Planeten keine Ellipsen, sondern vielmehr RadLinien (Cykloide) dergleichen eigentlich die Bahnen der NebenPlaneten, und unsers Monds auch sind. Muß nicht dieser Umstand schon in den HauptPlaneten, und denn eben so in den NebenPlaneten ein Unterschied, und mancherley Ungleichheiten veranlassen?

249) Da die Bande der Schwehre, und des Zusammenhangs in der ganzen körperlichen Schöpfung ausgebreitet ist (43-54 des 1. Abschn.) und die Wirkung dieser Kraft mit der Entfernung wechselt, wie die Richtung der Kräfte mit den Lagen der wirkenden Körper verändert wird: so ist es nicht anders möglich, als daß in dem beständigen KreisLauf aller HimmelsKörper, dadurch Lage und Entfernung augenblicklich verändert werden, jeder derselben auch augenblicklich bald diesem bald jenem Antriebe aus der Schwehre nachgiebt, und daher beständig gleichsam schüttert; und in dem Raum in welchem wir ihn ruhend erachten, hin und her fährt. Diese Wirkung erfolgt in dem HauptKörper oder Regenten jedes einzelnen Systems

stems so wohl, als in den ihm zugeordneten Begleitern.

250) Auch die Gestalten der Körper sind Veranlassungen zu besondern Wirkungen und Bestimmungen derselben. Daraus, daß der ErdBall keine vollkommene Kugel, sondern nur ein Sphäroid ist, und aus der schiefen Lage der ErdAxe gegen die Axe der Ekliptik, hat man heut zu Tage glücklich das Wanken (Nuration) der ErdAxe, und die daraus folgende Vergröserung der Länge der Fixsterne, nebst den Vorruckungen der NachtGleichen, von Morgen gegen Abend (Praeceſſio aequinoctiorum) erklärt. Die Kraft des Zusammenhangs der Erde und der Sonne ist nehmlich solcher Gestalt immer gegen andere Punkte der Oberfläche des Späroids gerichtet: und der MittelPunkt der Schwehre fällt in immer andre Theile, gleich wohl wälzt sich die Erde fort um die Axe.

D'ALEMBERT Recherches sur la preceſſion des equinoxes et sur la Nutation de l'axe de la Terre.

251) Eine Unveränderlichkeit der körperlichen Schöpfung in der Dauer, in der Anzahl und Beschaffenheit der einzeln totalen Körper so wohl, als des daraus Zusammengesetzten widerspricht doch

wohl

wohl offenbar den aus der Oekonomie der Natur durch die Erfahrung abgezogenen allgemeinen Gesetzen derselben, wie auch allen teleologischen Grundsätzen eines aufmerksamen Kosmologen. Ich meyne, der Kosmolog, als Kenner der Natur, sieht und weis, daß sich alles ändert. Haupt-Arten und Geschlechter dauern zwar, weil sie der weiseste Schöpfer so vollkommen schuf, daß das gleichsam einmal gedachte Ideal desselben fort dauern muß, aber nicht in eben demselben Individuum; es müssen dergleichen Zusammensetzungen bleiben, die einmal waren; aber nicht immer dieselben. Alles mögliche Vollkommene soll existiren, so viel möglich ist, zugleich; aber auch so viel möglich ist, soll einander folgen und ablösen.

252) Gehe ich in dieser Vorstellung zurück, so ist es nun ein ganz anders Welt-System als es vor Jahrhunderten, oder gar vor Jahrtausenden oder vor Myriaden, oder Myriaden der Myriaden der Jahre war, oder seyn könnte; und so verschieden werden die das von uns Erlebte ablösenden seyn, der Zahl der dazu gehörigen Körper so wohl, als ihrer Gröse und Verbindung nach. Nur bey unserm Sonnen-System stehend zu bleiben: ich zweifle sehr, und berede mich vielmehr das Gegentheil, daß zu unsern Sonnen-System von jeher gerade die

6 Pla-

6 Planeten ☿, ♀, ♁, ♂, 4, ♄, gehört haben; daß die Erde von jeher den Mond, und 4 und ♄ von jeher diese ihre bestimmten Trabanten gehabt haben. Ich glaube vielmehr, die Sonne hat vielleicht von neuem; oder statt Anderer, erst nach und nach ihre HauptPlaneten erobert, und so diese ihre Monden. Jene hat auch vielleicht schon manchen Planeten verlohren, und mancher Planet seinen, oder einen seiner Monden: dieser oder jener wird vielleicht noch einen oder mehrere mit der Zeit gewinnen.

253) Sonderbar ist es doch, und merkwürdig, wenn man die Weite des äuserſten Planeten ♄ von der ☉ in 100 Theile theilt, und nun die Entfernungen der HauptPlaneten in solchen Theilen unter einander vergleicht, so ist die Distanz des ☿ von der Sonne 4. der ♀ 4 + 3 = 7, der ♁ 4 + 6, = 10, des ♂ 4 + 12, = 16; des 4 aber 4 + 48, = 52, des Saturn 4 + 96, = 100. Diese Unterschiede der Distanzen wachsen daher von dem ☿ biß zum ♂, wie 3, 6, 12, und von dem 4 zum ♄ wieder fort um 48 und 96: also in zwiefältgem Verhältniß; zwischen dem ♂ und 4 aber nicht so. Hier findet gleichsam ein Sprung statt, von 12 gleich auf 48, dazwischen noch 24 stehen sollte, wenn die Reyhe fortgängig wär. Verschiedene Astronomen suchen daher noch einen vorhandenen Planeten zwischen dem ♂ und 4; ich vermisse ihn vielmehr, als einen bereits

da gewesenen, Entflohenen, und begleite ihn mit meinen guten Wünschen.

254) Vor neu entstehende Himmels-Körper halte ich allerdings noch zur Zeit die so genannten Sonnen-Flecken: und vor solche, die noch nicht in ihrem Beharrungsstande sind, die Kometen. Unter den Letztern mögen einige zwar sehr alt seyn; drum aber doch noch nicht reif zur Bewohnung von Pflanzen und Thieren. Sie werden es nach und nach, theils als Planeten, theils als Monden. Geht auch diese Hypothese, als Folge meiner Schlüsse, von der Meynung Anderer ab, so sind wir doch in den Haupt- und Förder-Sätzen einig. Die ganze Oekonomie der Körper-Welt besteht ja in Auflösung und Niederschlag: in Trennung und Verbindung. So geht es in den Theilen, im Kleinen und im Mittlern: folglich auch in dem Ganzen, und im Grosen — und warum auch wohl irgend anders? Ereignen sich beständig Auflösungen an allen Himmels-Körpern, — Auflösungen biß zu den Atomen, — warum sollten sich diese nicht aufs Neue mit einander verbinden, zur Wiederhervorbringung der Haupt-Art, wovon sie genommen waren? Vor den Augen des allmächtigen Schöpfers zerstäuben Welten, wie verwesende Blumen, und es entstehen Welten, wie das Samen-Korn: und das Ganze leidet so wenig bey der allmähligen Auflösung und Wiedervereinigung totaler Himmels-

Kör-

Körper, als es bey dem grau werden des Greises, und der Geburth ganzer neuer Geschlechter auf Erden leydet. Es fehlt hier eben so wenig an Raum und Materie als es vor diese neuen Geschlechter an Raum oder Materie fehlet, oder je fehlen wird.

Meine neuen Muthmasungen über die SonnenFlecken Kometen ꝛc.

255) Ich kenne die Zweifel, die bereits lange wider dergleichen Hypotheſe gemacht sind. 1) Die Erhaltung ganzer WeltKörper, sagt man, ist wichtiger, als die von solchen Geschöpfen, die ihr Geschlecht fortpflanzen. Die Dauer von den Welten misst sich nach Myriaden von Jahrhunderten ab. Zu grösern Abwechselungen gehören mehrere Jahrhunderte, als bey Gewürmen einzelne Stunden. ꝛc.

Hern Lambert Kosmologische Briefe S. 9.

Ich gebe alles diß zu; aber, so läugnet man denn doch nicht überhaupt die Endlichkeit der Dauer. Die Hypotheſe von jähen Auflösungen kommt auch in keine meiner Prämissen.

256) Wider die Muthmasung, daß aus einem Kometen ein Mond werden könne, wendet man 2) ein: die Umstände, die wir an der Bewegung der Monden, sowohl unserer Erde, als der übrigen Planeten, des ♃ und ♄, wahrnehmen,

wären von der Beschaffenheit, daß sie eine solche Vermuthung leicht unwahrscheinlich machen müßten: nehmlich, alle bewegen sich um ihren HauptPlaneten von Abend gegen Morgen; hiezu aber würde erfodert, daß alle diese Monden an ihren HauptPlaneten von einer Seite, nehmlich entweder im Aufsteigen von der Sonne, oder im Absteigen zu ihr, wären hängend geblieben. Es sey aber unwahrscheinlich, daß niemals und bey keinem einzigen Mond das Gegentheil sollte zugetroffen haben, das doch eben so möglich gewesen als das Andere.

Herr Lambert S. 14 und 15.

Ich antworte aber 1) Es ist nicht gleich möglich daß der Mond im Absteigen so wohl als im Hinaufsteigen hängend bleibt, denn im Absteigen wird seine Schwehre gegen die Sonne, die die Wirkung dieser Schwehre gegen den HauptPlaneten immer unwirksamer macht, immer gröser. Möglicher ist es daher, daß er im Aufsteigen hängend bleibt, wo diese Schwehre gegen die Sonne im Abnehmen ist; und daher die so genannte Attraction des Planeten desto mehr vermag. 2) Daß der KreisLauf der Monden sowohl als der HauptPlaneten alle gemeinschaftlich von Abend gegen Morgen gerichtet sind, muß eine gemeinschaftliche Ursach haben. Ich

suche sie darinne, daß sich die Sonne selbst von Abend gegen Morgen um ihre Axe drehet. Stürzt sich die Masse des SonnenFleckes zuerst nach seiner Schwehre in die Sonne, und ist mit derselben bereits durch diese Bande verbunden, so giebt ihm auch nun schon diese Sonne, ehe er sie berührt, die Flieh- und SchwungKraft, nach der Richtung der FliehKraft der Theile ihrer Oberfläche; das ist, von Abend gegen Morgen.

257) Noch führt man 3) an: Einer solchen Hypothese von eroberten Monden stehe theils die so geringe Neigung der Bahnen aller Sateliten gegen die Bahn des HauptPlaneten; theils aber die so gute Ordnung der Gröse nach, welche unter den verschiedenen Monden des nehmlichen Planeten herrsche, im Wege. Die Eroberung sey im Ganzen so sehr zufällig, und die sich ergebenden Umstände wären gleichwohl so gesetzmäsig.

Herr Lambert S. 15 und 16.

Auf beydes zusammengenommen antworte ich, daß unsere Berechnungen der Gröse und Neigung der Planeten überhaupt so gar genau und vollkommen noch nicht sind: bey dem Ersten aber insbesondere hätt' ich einzuwenden, daß diese gemeinschaftliche geringe Neigung der Bahnen der Monde eine Wirkung der auf sie gemeinschaftlich wirkenden Kraft seyn müsse,

und vielmehr zu verwundern seyn würde, wenn diese Neigungen verschiedener wäre: bey dem Zweyten aber kann ich mir nicht anders vorstellen, als daß diese Wahrnehmung, wenn sie dargethan seyn wird, die erwehnten gleichsam zufälligen Eroberungen ebenfalls vielmehr noch wahrscheinlicher machen muß. Hatte der entferntere Mond mehr Masse als der Nähere, so ist seine Kraft gegen die Sonne desto gröser, und konnte ihn daher der Planet nicht zu einem engern Umkreis um sich bestimmen.

258) Aber, überhaupt sey es doch ferne, den göttlichen Plan verkennen zu wollen, und da blindes Ungefehr und Zufall gelten zu lassen, wo die Hand des Weisesten und Allmächtigen so fühlbahr ist. — In diesem unverdeckten Spiegel, sein Bild nicht sehen zu wollen, — das sey ferne! Der Gott, der die ewigen und unveränderlichen Gesetze der Natur gab, ist der Meister der fortwährenden Schöpfung. Der Urheber, der das UhrWerk herstellte, erhält es im Gang — Der den Plan eröffnete, führt ihn fort, und hinaus. Natürliche Erfolge schliesen das Gesetzmäsige der Natur nicht aus. Harmonie ist in den göttlichen Eigenschaften — in seinen grosen Werken, wie in den kleinsten. Darum, Er der anbetungswürdigste Gott.

Dritter Abschnitt

gemeinnützige

Physisch-Mathematische ErdBeschreibung.

Bergmann, Torbern, Physick Beskrifning ofwer lordkloten pa cosmographiska Sälscapens wägner. Upf. 1766. Teutsche Uebers. v. Lamp. Hinr. Röhl Greifsw. 1769.

Bertrand, Elie Mem. sur la Struct. int. de la Terre Zur. 1752.

Bonnet, Charles, Contemplat. de la Nature. Amst. 1764. teutsche Uebersetzung Leipzig 1766.

de sacro Bosco Io. de sphaera, opp. mathem. Clauii T. III.

de Buffon et d' Aubenton Hist. nat. gener. et particul. Par. 1749. teutsche Uebers. Hamb. u. Leipzig 1750.

Dechales Franc. Claud. Milliet Curs. s. mundus Mathem. T. II.

Funk Christ. Bened. AnfangsGr. der Math. Geogr. Leipzig. 1771.

Linnaens Carol. Systema Naturae Holm. 1766.

Lulofs Io. Inleiding tot eene Natuur - en wiskundige Beschouwinges des Aardklotes. Leid. 1750. teutsche Uebers. des Herrn Kästner. Göttingen 1755.

de Maupertuis Elemens de Geographie Par. 1742. Oevres T. III.

Mitterpacher Lud. kurzgefaßte NaturGeschichte der ErdKugl Wien 1774.

Plinius Secundus Hist. Mundi. L. 27. Teutsche Uebersetzung von Joh. Daniel Denso Rostock. 1764.

Ptolemaeus Claud. γεωγραφικῆς ὑφηγήσεως L. VII. Amst. 1605.

Ricciolus Io. Bapt. Geogr. et Hydrogr. reformata Venet. 1662.

Strabo γεωγραφικῶν βιβλία ιζ s. libri XVII. de Geographia: teutsche Uebersetzung von Herrn Abr. Jac. Penzel Lemgo 1775. ꝛc.

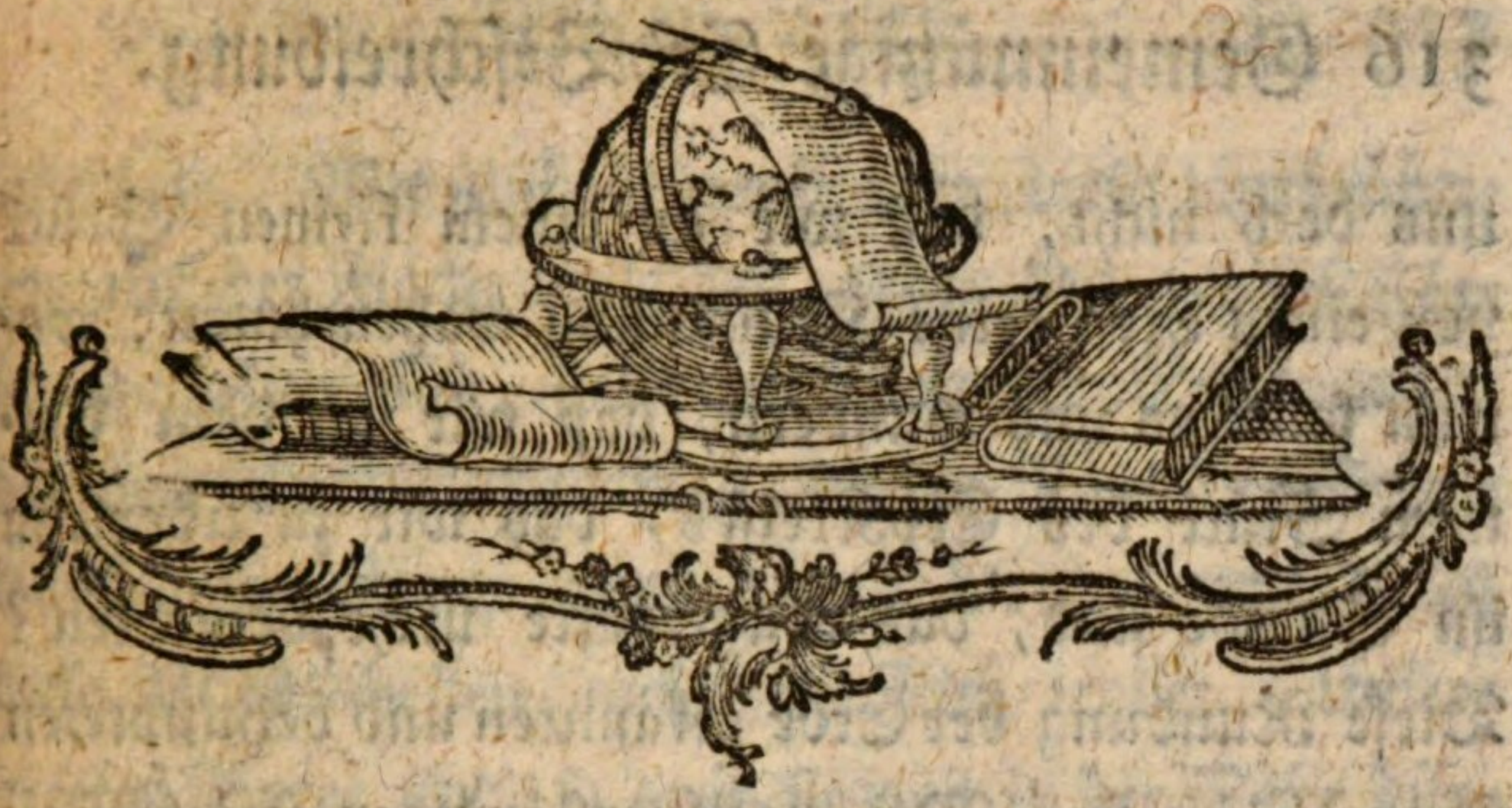
Varenius Bern. Geogr. Generalis Cantabr. 1712.

Erster Theil
die
Mathematische ErdKunde.

Erster Theil

der

Anfangsgründe der Physik.



Erster Theil
Mathematische ErdKunde.

Was die Erde sey?

Ein Stern, ein Planet ist also unsere Erde: und zwar derjenige, dessen jährliche Bahn um die Sonne, zwischen die Bahnen des ♀ und des ♂ fällt. (205. d. 2. A.) Aus dem ☉ oder dem ♄ betrachtet, würden wie sie nicht einmal so gros sehen, als wir diese Körper von der Erde aus schätzen: wer weis auch, ob so helle, und glänzend?

Nähere Betrachtung der Gestalt der Erde.

2) Die Gestalt der Erde ist, wie die Gestalt der übrigen Planeten kugelhaft. (126. d. v. A.) Wunderts

uns

uns doch nicht, daß wir an einem kleinen Stück von einen Reif keine Krümmung wahrnehmen: warum sollte es uns wundern, daß wir an dem kleinern Stück des ErdKreises, das wir zu übersehn im Stande sind, das Kugelhafte nicht bemerken? Diese Rundung der Erde erkannten und behaupteten schon die ältesten Matematikverständigen WeltWeisen und Denker unter ihnen. Der gemeine Mann und der Poet dachte und druckte sich freylich vor Alters auch aus, wie der Heutige. Beyspiele ganz unrecht gezogener einseitiger Conseqnenzen aus der KugelGestalt der Erde, und unzeitiger Zeloten gaben verschiedene ältere KirchenLehrer.

DIOGENES LAERTIG de vit. Phis. B. 2. und 9. PLVTARCH de Placit. Philos. B. 10. ARISTOT. de Caelo B. 2. C. 5 und 14.

GASSENDVS Animadu. B. 10. RICCIOLI Almag. Nov. B. I. C. I.

LACTANTIVS Diu. Instit. B. I. C. 24. AVGVSTINVS de ciuit. Dei. B. 16. C. 9.

3) Bey dieser Annahme der kugelhaften Gestalt macht aber schon das Gesicht sogleich die Ausnahme: daß wir doch so grose Berge und Thäler auf ihr wahrnehmen, welche ihr schon die physische, geschweige denn die mathematische Ründe absprechen.

sprechen. Wie unbedeutend aber diese Unebenheiten auf der Fläche derselben, gegen den ganzen Körper gehalten sind, beweisen schon die Erfahrungen bey den MondFinsternissen, da der Rand der SchattenScheibe immer rund genug bleibt, und durch diese Unebenheiten nicht merklich leydet. Unsere grösten Berge sind, so gros sie uns in der Nähe dünken, gegen die ErdKugel kaum das, was irgend ein SandKorn gegen eine Kugel von einem Schuh im Durchmesser beträgt.

4) Aber eine andere Abweichung von der vollkommenen KugelGestalt der Erde verdient in Ueberlegung gezogen zu werden: ich meyne die, welche wir nach §. 53. des ersten Abschnittes voraus sehen konnten. Sie drehet sich um ihre Axe, die Erde; (134. d. 2. A.) alle ihre zugehörigen Theile werden daher geschleudert: die um den Aequator herum, erhalten daher eine sehr starke Fliehkraft, die der Schwehre entgegen wirkt. (51. d. 1. A.) Die Theile um die Pole herum werden weniger geschleudert, und konnten also immer mehr nach der Schwehre wirken: folglich hat sich hier die Materie mehr zusammengesetzt als um den Aequator herum. Die Axe mußte daher kürzer werden, als der Durmesser des Aequators: ganz dem entgegen, was sonst die Pariser Mathematiker behaupteten,

wel-

welche den Durchmesser zwischen den Polen gröser annahmen, als den des Aequators.

NEWTON Princ. Phil. L. III. prop. 9. HVGENIVS Discurs: de Caussa grauit. CLAIRAVT Theorie de la Figure de la Terre tirée des principes del' hydrostatique Paris 1743.

IO CASP. EISENSCHMIDT Diatribe de Figura Telluris elliptico sphaeroide. Argent. 1691. IO. CASSINI de la Figure et de la Grandeur de la Terrae. Amst. 1723.

5) Man gedenke sich den Quadranten des sphäroidischen Kreises AbC in den Quadranten des vollkommenen Kugel- oder ZirkelKreises ABC beschrieben; theile nun den letzten genau in gleiche Theile in D, E, F, G, H, und ziehe die Halbmesser DC, EC, FC, u. s. f. welche den späroidischen Quadranten in d, e, f, g, h, durchschneiden: so müssen die Stücke de, ef, fg, gh, hb, immer gröser werden; ohnerachtet AD, DE, EF, FG, u. s. w. alle gleich sind; das ist, weil AC die grose Axe des Sphäroids bC aber die kleine ist: die zwischen den Halbmessern gleicher Theile des ZirkelKreises fallenden Theile des sphäroidischen Kreises werden um so gröser, je näher sie der kleinen Axe kommen. In dieser Rücksicht entspricht die Erfahrung den Neu-

tonischen Berechnungen der ErdGestalt vortrefflich: denn die von Ludwig d. 15den in den Jahren 1735 und 1736. nach dem Aequator, und dem PolarKreis geschickten Glieder der Pariser Akademie befanden in der That einen Grad des Meridians bey dem Aequator kürzer, als einen solchen in der Breite von Paris: und diesen wieder kürzer, als einen am polar Kreis. Da nehmlich ein Grad in der Breite von Paris 57,067 Toisen hielt, so betrug der erste vom Aequator herauf nur 56,750, und also 319 weniger; hingegen ein Grad der den PolarKreis durchschneidet, wurde 57,422 dergleichen Toisen, und also um 353 gröser befunden, als der um Paris.

M. DE LA CONDAMINE. Iournal du Vogage fait par ordre du Roy al' Equateur Paris 1751. Ebendesselben Messure des trois premiers degrés du meridien dans l'hémisphere australe Paris 1751. M. DE MAVPERTVIS la Figure de la Terre etc. Paris 1738. Peter Wargentin von der ErdGestalt und Gröse. Schwedische Abhandl. 1749 und 1750.

Geographische Maase.

6) Theilt man den Pariser Fuß in 1440 gleiche Theile, nehmlich erst in 12 Zoll, den Zoll in 12 Linien, und die Linie in 10 Punkte, so hält

der

der Amsterdamer	1258.	der Petersburger	2385 $\frac{6}{7}$
= Augsburger	1313.	= Prager	1338
= Brabanter	1266.	= Rheinländ.	1391 $\frac{3}{10}$
= Constantinop.	3140.	= Schwedische	1316
= Dänische —	1404.	= Stuttgarder	1268
= Danziger —	1272.	= Strasburger	1282 $\frac{3}{4}$
= Dresdner	1275.	= Thornische —	1278 $\frac{2}{15}$
= Hällische —	1320.	= Venetian. —	1540
= Krakauer —	1580.	= Ulmer —	1295 $\frac{3}{10}$
= Londner —	1350.	= Wiener —	1400
= Leidner —	1390.	= Alt-röml. —	1306
= Leipziger —	1252.	= Alt-griech. —	1350
= Nürnberger	1347.	= Alt-Ebr. —	1550

7) Die grose französische Ruthe (lieuë) hält 28 Fuß, die kleine 18; aber die Toise nur 6 Fuß. Die Rheinländische Ruthe 12 Fuß: der Fuß wird in 12 Zoll, und dieser in 12 Linien getheilt. In Sachsen ist eine grose Ruthe von 20 Fuß, die mittlere von 16 : 18, die kleine von 12 : 14 Fuß gewöhnlich. Der Fuß wird in Zoll, der Zoll aber nur in 10 Linien getheilt.

8) Ein französischer geometrischer Schritt beträgt 5 Fuß, der gemeine aber nur die Hälfte. Eine geometrische Meile hält 6000 geometrische Schritte.

Die

Die teutsche Meile hält 22,242. Pariser oder 23,629. Rhein. Fuß oder 2 St. M. Sec. die Englische nur 7,384. Rh. F. = — 37 30
= Französische = 17,722. — 1 — 30 =
= Italienische = 5,907. — = — 30 =
= Ruß. Werste = 3,374. — = — 17 =
= Schw. Meil. 47,268. — 4 — = =
= Spanische = 19,621. — 1 — 40 =

Ein griechisches Stadium 625 rheinische Füsse. Ein egyptisches Stadium $684\frac{78}{109}$ Pariser Füsse oder $114\frac{13}{109}$ sechsfüsiger Ruthen.

Wie vortheilhaft, und unserm ZeitAlter würdig müßte doch eine Vereinigung der Europäischen Mächte zu einerley Maas und Gewicht seyn! Gewiß ehrenvoller würden wir den Franzosen in diesem Stück folgen, als in den Werken des Geschmacks und der Mode.

Von den verschiedenen Maasen VARENIVS Geogr. gen. Sect. II. C. II. LE ROY ruines de Monumens de la Grece S. 55. Connoissance des Temps. Paris. 1769 und 70. RICCIOLI Geogr. Reformata C. VIII. WEIGEL ErdSpiegel.

Ausmessung und Gröse der Erde.

9) So bald man anfieng die wahre Gestalt der Erde zu erkennen, unternahm man es auch,

ihre Gröſe aus zu meſſen. Schon Anaximander, der ſechſthalb hundert Jahr vor Chriſto lebte, hat dergleichen Meſſungen angeſtellt. Er gab den Umfang der Erde 400,000 Stadien an: 230 Jahr nach ihm fand Eratoſthenes 250,000 dergleichen Stadien; und bald vor der Geburth Chriſti Poſſidonius 180,000 griechiſche Stadien. Nach Chr. Geb. hat zwar Ptolomäus neue Meſſungen unternommen; er iſt aber bey der Angabe des Poſſidonius geblieben. Im Jahr 800 n. C. lies der Arabiſche König Maymon von neuem meſſen. Seine Geometer fanden den Umkreis 20,340 Meilen. Im verwichenen Jahrhundert machte Snell zu Leyden neue Verſuche, und ſetzte den ErdKreis 6120 teutſche Meilen. Die neueſten richtigſten Meſſungen und Rechnungen ſind die von der Pariſer Akademie, welche ihn 9,000 gemeine franzöſiſche Meilen, die Meile zu 2,283 Toiſen gerechnet annehmen: welches nach groſen teutſchen Meilen zu 23,629 rheiniſche Fuß, 5,400 beträgt.

MVSCHENBROECK Phyſica experiment. et geometr. Lugd. Bat. 1729. S. 362. ꝛc. CASSINI de la Grandeur. etc. Examen desintereſſé des differens ouvrages qui ont été faits pour determiner la figure de la terre Amſt. 1741.

10) Iſt die Peripherie eines CirkelKreiſes gegeben, ſo kann man daraus leicht den Durchmeſſer, als die

4te

4te geometrische ProportionalGröse zu 314 : 100, und der gegebenen Peripherie, finden. Also betrug er nach französischen Maas 2866 $\frac{1}{4}$ Meile, nach teutschen Meilen aber 1719 und $\frac{234}{360}$ oder nächstens 1720. Aus diesem Durchmesser aber ist nun abermal der körperliche Innhalt, und die Oberfläche leicht zu bestimmen. Jener ist die vierte proportionalGröse zu 300 : 157. und dem Würfel des Durchmessers und also, (den Durchmesser zu 1720 Meilen genommen) 2,662,954,453 CubikMeilen; diese aber, die Oberfläche, ist das Produckt des Umkreises in den Durchmesser: und daher 9,288,000 QuadratMeilen.

11) Unter den verschiedenen Wegen, deren sich die Geometer bedient, diese Messung der Erde zu vollziehen will ich nur folgenden als den einleuchtendsten und zuverlässigsten anführen.

Man erwählt zwey hinlänglich entfernte Oerter, die jedoch unter einerley MittagsKreis liegen müssen, nehmlich daß sie zugleich Mittag haben. An diesen beyden Oertern sucht man 1) die PolHöhe PH Ph (fig. 66.) 2) Diese von 90° abgezogen läßt den Abstand des Pols vom Zenith PZ und Pz übrig. 3) Pz von PZ abgezogen, giebt Zz als die sphärische Distanz der Oerter A und B in Gra-

den, Minuten ꝛc. 4) Nun misst man auch die Distanz AB nach Meilen, Stadien, Ruthen u. s. f. endlich 5) Setzt man nach der Regel de tri: wie BA in Graden ꝛc. nach n. 3. zu dem ganzen Umkreis in Graden, so verhält sich AB in Meilen ꝛc. nach n. 4. zu dem Umkreis der Erde in Meilen. ꝛc.

So ungefehr fand z. E. Possidonius den Bogen Zz zwischen den Zenithen von Alexandern und Rhodus, welche unter einerley MittagsKreis lagen $7\frac{1}{2}°$. Eratosthenes aber fand ihre geographische Entfernungen 3250 Stadien, er setzte also an:

$$7\frac{1}{2}° : 360 = 3250 : 180{,}000.$$

Eben so, von Paris nach Amiens beträgt Zz gerade einen Grad: denn die Sonne stehet im Mittag zu Amien einen Grad tiefer als zu Paris; die geographische Distanz dieser Oerter beträgt aber 25 französische Meilen, folglich hält ein Grad 25, und daher 360° oder die ganze Peripherie 9,000 dergl. die Meile zu 2283 Toisen.

13) Die Richtigkeit dieser Ausmessung beruhet hauptsächlich auch darauf daß die geographische Distanz der gewählten Oerter gros genug sey: (auf kleine Weiten beträgt Zz zu wenig, und ein kleiner Fehler, wird beym Ansatz der Regel detri zu vielmal genommen.) Auf grose Entfernung ist es aber

aber wiederum sehr schwehr, die Weite in Meilen, Ruthen, u. s. f. zu finden; an deren genausten Messung doch gleichwohl eben so viel gelegen ist. Um diese Messung zu vollenden, nimmt man 1) zwey näher gelegene Oerter z. E. C und D, aus welchen man die entlegenen A und B sehen kann. (C und D fig. 67. liegen auser dem MittagsKreis.) 2) Misst man CD, und aus C die Winkel BCD und DCA ingleichen aus D die Winkel BDC und CDA 3) sucht man nun nach der Trigonometrie, in dem △ CBD aus der bekannten Seite CD und den Winkeln BDC und BCD, die Seite BD; in dem △ ACD aber ebenfalls aus der Seite CD und den Winkel ACD und ADC die Seite AD: so hat man nun in dem △ ABD die Seiten BD und AD, nebst dem eingeschlossenen Winkel BDA, daraus man denn die eigentlich verlangte Distanz AB auf das genauseste finden kann.

Mehrere Auflösungen S. auser den bereits angeführten Schriften bey VARENIVS Geogr. generd Sect. II. C. IV.

14) Die neuesten genausten französischen Messungen geben den Halbmesser der Erde um den Aequator 2874 $\frac{3}{5}$, die halbe Axe aber nur 2858 $\frac{3}{5}$ gemeine französische Meilen: das ist, der erste 1724 $\frac{3}{5}$ der andere aber 1715 grose teutsche Meilen. Sieht

man nun das ErdSphäroid als eine Kugel an, deren Halbmesser die mittlere proportional Gröse zwischen dieser ist, so kommt vor diesen mittlern Halbmesser 1719 $\frac{8}{10}$. Meilen, wie bey der Berechnung §. 10 befunden.

15) Von dieser sphärischen Gestalt der Erde und ihrer Gröse hängt die Bestimmung des Absinkens des wahren Horizonts AO fig. 68. von dem scheinbaren AH ab. Ist nehmlich AO in Theilen des Kreises gegeben, so kann man HO als das Absinken des Horizonts leicht berechnen. Man sucht 1) CH in dem man setzt: wie der Sinus des Winkels H oder Cosin: des gegebenen Bogens AO zum Halbmesser der Erde AC; so sin. tot. nehmlich des Winkels A: CH. 2) Von diesem CH, den Halbmesser der Erde CO abgezogen, giebt HO. Die Rechnung giebt 1 Fuß auf 6300 französische Schuh. Dieser Abfall aber nimmt in dem Verhältniß des Quadrats der Entfernungen zu. Z. E. 4 Fus auf 12600, und 9 Fuß 18,900. Daraus man denn umgekehrts auch die Entfernung von einem Ort z. E. von einem Berg dessen Spitze man sehen kann, berechnen kann, wenn seine Höhe bekannt ist.

16) Um sich eine Vorstellung von der Masse, oder dem Gewicht des ganzen ErdBalls zu machen,

so

so stelle man sich vor, der ganze Körper bestehe aus einer Materie, die die Masse des Thons hat, weil dieser irgend das mittlere Gewicht, zwischen den dichtern, und rarern Massen hält. Ein Cubik-Fuß wiegt ungefehr 140 Pariser Pfund, die Cubik Toise also 30,240, die französische Cubik-Meile aber 35,977,200,000,000 Pfund, folglich alle 12,366,044,000, CubikMeilen, an Pfunden 4,448,994,000,000,000,000,000,000.

Nähere Bestimmung der Eintheilung der Erdfläche durch Kreise und Linien.

17) Um die Lage der Oerter auf der runden Oberfläche der Erde bestimmen zu können, war es allerdings nöthig, beständige Anfänge und Enden, durch Festsetzung gewisser Punkte, Linien und Kreise als Grenzen anzunehmen, auf welche man jeden Ort beziehen, und ihn dadurch von andern unterscheiden kann: dergleichen beständige Punkte und Abtheilungen giebt die Sternkunde verschiedentlich an die Hand.

18) Da sich nehmlich die ganze Erde in 24 Stunden um die Axe dreht, so verändern alle Punkte auf derselben augenblicklich ihre Richtung gegen den Himmel, nur die zwey einzigen ausgenommen, die wir die Pole nennen: Folglich sind

diese beyden bestimmt. Eben so leicht kann man folgende Kreise auf der ErdKugel leicht unterscheiden, 1) den Aequator, welchen die Schiffer die Linie nennen, das ist der Kreis, welchem die Sonne in den Tag- und NachtGleichen, gerade über den Scheitel erscheint. Er gehet fast durch die Inseln St. Thomä Gilolo, Celebes, Borneo, Summatra, um die Maldivischen ꝛc. Gingiro in Afrika und an der Grenze von Terra Firma in Amerika. Auf eben diese Art bestimmen sich 2) die ParallelKreise, nehmlich die beyden WendeKreise (tropici), und PolarKreise (polares). Jene gehen durch die Oerter, denen die Sonne in den StillstadsPunkten durchs Zenith geht; der WendeKreis des Krebses durch Seeland, den südlichen Theil von China, mitten durch das wüste Arabien, über die Antilischen Inseln hinweg, durch den nördlichen Theil von neu Spanien u. s. w. der WendeKreis des Steinbocks aber durch neu Holland, die südlichliche Spitze von Madagaskar, durch das Land der Hottentotten, die südliche Spitze von Brasilien, mitten durch Paroguay ꝛc. Diese, die Polaren gehen durch die Oerter, welche 23 und $\frac{1}{2}$° von den Polen abstehen, der nördliche durch Grönland, Lappland, die Kamdschadeln ꝛc. das unter dem Südlichen

lie

liegende Land aber ist noch zur Zeit unbekannt ausgenommen einige Häfen die Fr. Drak entdeckt.

19) Der MittagsKreis eines jeden Orts gehet durch die Pole und durch den Ort des Beobachters (13.d.2.A.) und schneidet daher den Aequator rechtwincklich. Denkbar sind also so viel MittagsKreise, als Punkte des Aequators. Zur Bestimmung der Lage derselben und der unter ihnen liegenden Oerter schien es nöthig einen unter ihnen zum Ersten anzunehmen, von welchem an nehmlich die Uebrigen gezehlet würden. Dieser erste Meridian mußte sich von den Uebrigen möglichst unterscheiden. Die ältern Geographen nahmen den vor den ersten, darunter der letzte bewohnte Ort gegen Abend lag; wie die übrigen von Abend gegen Morgen gezehlet wurden. Es entdeckte aber die Schiffarth nach und nach immer mehr bewohntes westliches Land, daher wurde er auch immer verändert und weiter westlich gerucket dadurch hernach vielerley Unordnung und Schwierigkeit entstand.

20) Pytheas, 3 biß 400 Jahr vor Christo, zog den ersten MittagsKreis durch die Insel Thule. Eratosthenes, 250 Jahr vor Christo, durch die so genannten Herkules Saülen. Ptolomäus 120

Jahr nach Christo durch die Canarischen oder glückseeligen Inseln. Wilhelm Bleau, Nic. Fischer Dankerts, Valk, Schenk, und fast alle holländischen Cosmographen zogen ihn durch die Insel Teneriffa. Ortel durch die Insel del fuego des grünen Vorgebürges. Arnold von Arnoldis, und Jodoc. Hondias durch die Insel St. Nicolai dieses Vorgebürges. Janson durch die Flandrischen Inseln Flores: Ricciolus durch die Canarische Insel Palma. Die Pariser Cosmographen aber ziehen ihn seit 1634 auf Befehl Ludwig des 13 durch die Canarische Insel Ferro, oder vielmehr so, daß er an dieser Insel hinstreicht, indem sie die Länge von Paris genau 20° annehmen.

21) Der geographische Horizont ist eigentlich der übersehbare Theil der Oberfläche der Erde. Z. E. abc fig. 69. Er wird daher verkleinert, je niedriger, und vergrösert, je höher das Auge stehet. Ist die Höhe des Auges bo gegeben, so kann man leicht berechnen, wie weit man sehen kann. Man addire nehmlich 1) die gegebene Höhe des Auges ob zu dem Halbmesser der Erde bf so hat man of. 2) Sage man, nach der Trigonometrie: wie sich in dem bey a rechtwinklichen △ aof, of zum sin. tot. verhält, so verhält sich af (Semid. terrae) zum Sin

des

des Winkels o, dessen Maas das Compl. zu dem gesuchte Bogen a b ist. 3) Verwandelt die herauskommenden Grade und Minuten in Meilen, indem ihr die Grade mit 15 multiplicirt, die Minuten und Sekunden des Bogens aber mit 4 dividirt. Wär die gegebene Höhe of, die Höhe des Auges einer erwachsenen Person, irgend 6 Fuß: so giebt sich nach voriger Rechnung a b = $1\frac{1}{3}$ teutsche Meile; folglich ist der der freye Horizont eines auf der offenen See befindlichen aufrecht stehenden Menschen, ein Umkreiß dessen Durchmesser, $2\frac{1}{4}$ Meile hält.

22) Der Geograph theilt die WeltGegenden freylich noch genauer ein, als wir sie oben (10 und 11. des 2. Abschn.) getheilt haben. Zwischen jede von den dort beschriebenen 16 Gegenden setzt er wenigstens noch eine. Nehmlich zwischen Ost und Ost-Süd-Ost, noch die zwischen Gegend Ost jen Süd. Zwischen Ost-Süd-Ost, und Süd-Ost, setzt er Süd-Ost jen Ost; zwischen Süd-Ost und Süd,Süd-Ost, kommt noch Süd-Ost jen Süd: zwischen Süd-Süd-Ost, und Süd, endlich Süd jen Ost und so ferner, daß allemal die nächste von dem 4 oder 8 ersten Gegenden voraus, die Entferntere aber nach: und dazwischen das Wort jen zu stehen kommt. Zwo dieser 32 Gegenden schliesen also allemal einen Bogen von $11\frac{1}{4}^{\circ}$ ein.

Um

Um nun auch die Lage der ZwischenPunkte zu bestimmen, zählt man diese Grade allemal von der nächsten vornehmsten Gegend. Läg z. E. ein Ort zwischen Süden und Süd jen Osten nehmlich 4° 48′ von der HauptGegend Süden, und 6° 27′ von Süd jen Ost ab, so sagt man: er liege 4° 48′ Süd jen Oestlich, nicht aber 6° 27′ südlich.

23) Von den Mitteln, diese Gegenden zu finden, ist bereits (12. d. 1. A.) überhaupt gehandelt worden. Hier nur etwas von dem gemeinsten Hülfs-Mittel der Seeleute: nehmlich von dem Gebrauche der MagnetNadel, zu Bestimmung der Welt-Gegenden. Die Gestalt und der allgemeine Gebrauch dieses Instruments ist bekannt genug. Man bemerkt aber, daß die Nadel weder überall vollkommen nach Mittag und Mitternacht weiset, noch auch an dem nehmlichen Ort immer einerley Richtung behält; sondern vielmehr an einigen Orten mehr, an andern weniger abweicht, und so gar fast täglich und stündlich etwas verändert wird. Vor ietzt weicht sie durch ganz Europa gegen Westen ab. Zu London und Oxfurth beträgt diß 18°, in Berlin 15°, in Spanien 12°; auf den westlichen Gegenden von Afrika auf 10°, auf den östlichen aber 12°; Mitten in Siberien, China und Peking weist die Nadel vollkommen nach

den

den HauptGegenden. Weiter gegen Osten wird auch die Abweichung östlich; und immer östlicher durch den nördlichen Theil des stillen Meers, biß gegen die westlichen Küsten von Amerika. Von da aus nimmt die östliche Abweichung wieder ab: biß sie endlich in Kanada, Florido, den antillischen Inseln, und auf der Küste von Brasilien wieder verschwindet. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts war diese Abweichung in Europa noch östlich: bald nach der Mitte desselben wurde sie zu London, Paris, und Berlin erst null; und von da aus westlich. Auch ist zu bemerken, daß der Grad der Abweichung, biß zu welchem sie steigt, vom Aequator gegen den NordPol immer gröser wird. Nahe um den Aequator beträgt sie, wo, und wenn sie am stärksten ist, kaum 15°, es sey nun östlich oder westlich; in den nördlichen Ländern aber steigt sie biß 50 und 60°.

MVSCHENBROCK de Magnete. Peter Elvius von den Aenderungen bey Abweichung der Magnet-Nadel. Schwedische Abhandl. 1747. S. 89 u. f. f. Philos. Transact. Vol. L. Theil 1. S. 329. und Vol. LI. Th. 1. S. 398 ꝛc. n. 383, und 425. Eulers Briefe an eine teutsche Prinzessin. Th. 3. MART. STROEMER und IO GVSTAV ZEGOLLSTROEM diss. de Theoria declinationis magneticae

ticae. Vpsal. 1755. Göttingische Anzeigen. 1762. S. 377. ꝛc.

24) Will man daher die MagnetNadel zur Erfindung der Lage eines Orts brauchen, so muß man sich zuvor sorgfältig nach dieser Abweichung erkundigen, und wär nöthig, daß Reisende und Seefahrer die Beobachtungen dieser Abweichungen mit fortgesetzter Genauigkeit untersuchten, nicht nur zu Berichtigung einer Theorie des Magneten; sondern auch vornehmlich zur Verbesserung des Gebrauchs desselben, zumal zur See. Eine eigene zwar sehr unvollkommene Charte über diese Erscheinungen an der MagnetNadel hat Halley geliefert.

Remarques Physiques d'aprés les Transactions philosophiques, Amst. 1734.

Von der Breite und Länge der Oerter.

24) Die Breite eines Orts heist sein Abstand vom Aequator gegen einen der Pole (129 d. v. A.) und ist daher entweder nördlich oder südlich; die Länge aber ist der Bogen des Aeqnators zwischen dem ersten Meridian, und dem Meridian des Orts von dem die Frage ist. Die ältern Geographen fanden nehmlich das bewohnte Land von Abend gegen Morgen viel länger, als von Süden gegen Norden: daher nennten sie die Erstreckung von Abend

gegen

gegen Morgen die Länge, die andere aber von Süden gegen Norden die Breite.

25) Von der Breite ist bereits (129 d. v. A.) erwiesen daß sie, az, (fig. 41) der PolHöhe PR gleich sey. Sie wird daher auch eben so gefunden, wie die PolHöhe. (21 und 22. d. v. A.) Die Erfindung der Länge aber ist mehrern Schwierigkeiten unterworfen. Die genauste Art ist, daß man die MeridianDifferenz zwischen dem Ort wovon die Frage ist, und einem andern Nächsten, dessen Länge bereits bekannt ist durch Erforschung der verschiedenen Tages- oder NachtsZeit, in dem nehmlichen Augenblick einer an beyden Orten zugleich sichtbaren HimmelsBegebenheit suche. Hiezu dienen insbesondere die Beobachtungen der MondFinsternissen; so wohl an unserm, als, weil diese nicht oft genug vorfallen, noch besser an den Jupiters Monden: auch verschiedene andere Beobachtungen an dem Mond geben hiezu Gelegenheit. Lulofs Kenntn. der Erdk. 626. u. f.

26) Nimmt man nehmlich die Momente z. E. einer MondFinsternis, an einem Ort nach der richtig gestellten Uhr später war als an einem andern, so liegt überhaupt leicht begreiflich der erste östlicher als der andere. Denn der östliche Ort bekommt eher Mittag als der westliche. Man

kann

kann aber auch leicht berechnen, wie viel Grade, Minuten, u. s. w. er östlicher liege, wenn man den Unterschied an Stunden, Minuten, u. s. w. genau genug weis: denn aus (135 und 136. d. v. A.) kann man die Zeit in Theile des Aequators, die man eigentlich verlangt, verwandeln. Z. E. die nehmlichen Momente einer MondFinsterniß werden zu Petersburg um 1 St. 12′ 40″ später wahrgenommen, als zu Leipzig, so weis man: Petersburg liegt überhaupt östlicher, und zwar vor die Stunde 15°, vor die 12′ Zeit noch 3°, und vor die 40″ Zeit noch 10′ des Aequators das ist. 18° 10′ (135 und 136. d. v. A.).

27) Ein Fehler in der Beobachtung der Zeit um eine einzige Minute, oder Sekunde, giebt schon in Bestimmung der Länge ein 15 mal grösern Fehler: weil in einem ähnlichen Theile Zeit 15 mal so viel ähnliche Theile des Aequators durch den MittagsKreis gehen (135 d. v. A.) Man sieht hieraus, wie viel an der Richtigkeit der Uhren und deren richtigem Gebrauch gelegen ist. Erst seit der Erfindung der PendulUhren, war man im Stande genau genug zu verfahren.

28) So mühsam die Erfindung der Lage der Oerter schon auf dem festen Lande ist, wo man sich der besten Uhren und übrigen Instrumente mit hin-

länglicher Genauigkeit bedienen kann, so ist sie doch noch weit mehrern Hindernissen auf der See ausgesetzt, wo man sie doch noch viel nothwendiger braucht als zu Lande. Das Wanken des Schiffes hindert den richtigen Gang der Uhren, und den Gebrauch der FernRöhren. Es kam also vorzüglich, auf eine mit unverruckter Richtigkeit fortgehende See-Uhr an. Eine solche Uhr hat erst neuerlich Herr Harrison der Londoner hiezu bestellten Commission vorgelegt, und, da sie bey der ersten zur See angestellten Probe das Versprochene leistete, die Hälfte der darauf gesetzten Prämie erhalten; die genauere Probe des königlichen Astronomen Herrn Maskelyne hielt sie aber nicht aus. Auf einer SeeReise von kaum 6 Wochen gab sie nicht einmal vor einen Grad der Länge Gewissheit.

Mehr wird die noch unbelohnte Erfindnng des Herrn LE ROY zu Paris gerühmt, dessen neue Angabe von SeeUhren bey angestellter Probe ein bessers Gegnüge geleistet haben.

Exposé succinct des travaux de M. M. Harrison et le Roy dans la Recherche des longitudes en Mer. par M. le Roy Paris 1768.

J. M. Hassenkamps kurze Geschichte der Bemühungen die Meereslänge zu erfinden, Zweete Ausgabe Lemgo. 1774.

20) Auf diese Breite und Länge der Orter beziehen sich auch die verschiedenen Benennungen der Bewohner derselben, da einige Perioeci, andere Antoeci, noch andere Antipodes genennt werden. Perioeci heisen solche, deren Ort in der nehmlichen HalbKugel die nehmliche Breite hat, aber unter dem andern Quadranten des Meridians liegt, daß also der Unterschied der Längen 180° beträgt. Antoeci heisen solche, deren Ort einerley Breite und Länge hat, und also unter dem nehmlichen Mittags-Kreis aber in der andern HalbKugel liegt: Antipodes, die einander gerade entgegen wohnen. Sie bewohnen also Orter in verschiedenen HalbKugeln deren Breite einerley ist; die Länge aber um 180° differirt.

30) Gebraucht man die Länge der Oerter nur um die Lage gewisser einzelner unter einander zu bestimmen, so ist gar nicht nöthig einen gewissen Meridian zum Ersten anzunehmen, oder gerade von Abend gegen Morgen zu zehlen; sondern man nimmt hiezu einen jeden nähern Ort von bekannter Länge, und vergleicht mit ihm den andern: er mag nun östlich oder westlich liegen. Zur Bereitung der ErdKugeln, und der LandCharten aber ist der Ansatz eines ersten Meridians, und die Bestimmung dieser Länge von Abend gegen Morgen allerdings vortheilhaft.

31) Dergleichen Tafeln über Längen u. Breiten der Oerter finden wir unter andern bey RICCIOLVS Geogr, reform: u. Doppelmayers neuer UniversalCharte, Freylich sollten die Beobachtungen fortgesetzt, und immer mehr berichtiget werden, welches nun wenigstens vor die bewohnten Landschaften um so leichter wär, da doch vor verschiedene HauptStädte die Angaben ziemlich genau sind, und daher die Längen der übrigen nähern Oerter um so eher, bey sich ereignenden MondFinsternissen und dergleichen Begebenheiten bestimmt werden könnten. Verbesserte solche Verzeichnisse finde ich in Herrn Dalhams Instit. Phis. T. III. S. 62. u. f. wo er die Längen mit der Länge von Wien vergleicht: und ziemlich vollständig in Herrn Juncks Anfangsgründen der mathematischen Geographie, aus welcher letztern ich folgenden Auszug hierhersetze, zuvor aber bemerke: daß durchgängig die Beziehung auf den Leipziger Meridian ist.

Nahmen der Oerter.	Unterſch. d. Merid. in Grad. d. Aequat.			
	Gr.	Min.	Sek.	Weſtl.
1) Abbe Ville	30	30	15	W.
2) Aix	6	53	45	W.
3) Alexandrien	17	51	30	O.
4) Altdorf	1	8	45	W.
5) Amſterdamm	7	21		W.
6) Athen	13	11	15	O.
7) Augsburg	1	23	45	W.
8) Baſel	4	45		W.
9) Berlin	0	55	30	W.
10) Breslau	3	20	30	O.
11) Brüſſel	7	58	15	W.
12) Cadix	18	21	15	W.
13) Carlſtadt in Siebenb.	11	53	30	O.
14) Caſchau in Ungarn	8	37	30	O.
15) Caſſel	2	53	45	W.
16) Cajenne in America	64	35	0	W.
17) Conſtantinopel	16	36	15	O.
18) Copenhagen	0	19	15	W.
19) Crakau	7	30		O.
20) Danzig	6	11	0	O.
21) Dreßden	1	16	15	O.
22) Erfurth	2	5		W.

Unterſch. d. Merid. in Zeit.				Polhöhen oder Breiten.			
St.	Min.	Sek.	Westl.	Gr.	Min.	Sek.	Nördl.
0	42	1	W.	50	7	1	"
0	27	35	W.	43	31	35	"
1	11	26	O.	31	11	28	"
0	4	35	W.	49	17	38	"
0	29	24	W.	52	22	42	"
0	52	45	O.	37	40	0	"
0	5	35	W.	48	24	0	"
0	40	28	W.	41	26	0	"
0	3	42	O.	52	32	30	"
0	13	22	O.	51	3	0	"
0	31	53	W.	50	51	0	"
1	13	25	W.	36	31	7	"
0	47	34	O.	46	13	0	"
0	34	30	O.	48	22	0	"
0	11	45	O.	51	19	0	"
4	18	20	W.	4	56	0	"
1	6	15	O.	41	1	10	"
0	1	17	O.	55	40	45	"
0	30	0	O.	50	10	0	"
0	24	44	O.	54	22	0	"
0	4	25	O.	51	6	0	"
0	8	20	W.	52	12	0	"

Nahmen der Oerter.	Unterſch. d. Merid. in Theil. d. Aequat.			
	Gr.	Min.	Sek.	Weſtl.
23) Ferro Inſel	29	53	45	W.
24) Florenz	1	17	45	W.
25) Frankfurth am Mayn	3	45	0	W.
26) Frankfurth a. d. Oder	2	13	45	O.
27) Göttigen	2	26	0	W.
28) Halle	0	38	45	
29) Hermanſtadt Siebenb.	12	43	30	O.
30) Jena	1	1	15	W.
31) Jeruſalem	23	0	0	O.
32) Leipzig				
33) Leiden	7	53	45	W.
34) Liſſabon	21	27	30	
35) Londen	12	26	45	
36) Madrit	15	36	15	
37) Mantua	2	9	30	
38) Mäyntz	4	0	0	
39) Moſkau	25	26	15	O.
40) München	0	50	0	W.
41) Neapel	1	23	45	O.
42) Nürnberg	1	16	0	W.
43) Ofen in Ungarn	7	28	0	O.
44) Padua	0	24	30	W.

Unterscheid d. Merid. in Zeit.				Polhöhen oder Breiten.			
St.	Min.	Sek.	Westl.	Gr.	Min.	Sek.	Nördl.
1	59	35	W.	17	47	20	"
0	5	11	W.	43	46	53	"
0	15	0	W.	49	55	0	"
0	8	55	O.	52	26	0	"
0	9	44	W.	51	31	22	"
0	2	35	W.	51	34	0	"
0	50	54	O.	46	12	0	"
0	4	5	O.	51	2	0	"
1	32	0	O.	31	50	0	"
"	"	"	O.	51	19	41	"
0	31	35	W.	52	11	0	"
1	25	50	"	38	42	20	"
0	49	47	"	51	31	0	"
1	2	25	"	40	25	0	"
0	8	38	"	45	2	0	"
0	16	0	"	49	54	0	"
1	41	45	O.	55	45	20	"
0	3	20	W.	48	9	55	"
0	5	35	O.	40	50	15	"
0	5	4	W.	49	26	55	"
0	29	52	O.	47	28	0	"
0	1	38	W.	45	22	26	"

Nahmen der Oerter.	Unterschied der. Mittags Kr. in Th. d. Aeq.			
	Gr.	Min.	Sek.	Westl.
45) Paris	10	0	0	W.
46) Pest in Ungarn	7	28	45	O.
47) Petersburg	18	0	0	"
48) Prag	2	25	0	"
49) Presburg	5	8	15	"
50) Quito in Peru	90	15	0	W.
51) Regensburg	0	23	45	"
52) Rom	0	6	15	O.
53) Rostock	0	6	15	"
54) Stockholm	5	42	45	"
55) Strasburg	4	33	45	W.
56) Tyrnau in Ungarn	5	13	45	O.
57) Venedig	0	15	30	W.
58) Verona	1	1	30	"
59) Ulm	2	23	41	"
60) Upsal	5	17	45	O.
61) Uraniburg	0	32	30	"
62) Wardhoes	18	47	45	"
64) Warschau	9	14	0	"
65) Wien	4	2	30	"
66) Wittenberg	0	13	30	"
67) Zürrich.	3	3	45	W.

Unterſch. dieſ. Mittagskreiſe in Zeit.				Polhöhen oder Breiten.			
St.	Min.	Sek.	Oſtl.	Gr.	Min.	Sek.	Nördl.
0	40	0	W.	48	50	14	"
0	29	55	O.	47	29	18	"
1	12	0	"	59	56	0	"
9	40	0	"	50	4	30	"
0	20	33	O.	48	8	7	"
6	1	0	W.	0	13	10	S.
0	1	35	"	49	2	0	N.
0	0	25	O.	41	54	11	"
0	0	25	"	54	22	0	"
0	22	51	"	59	20	30	"
0	18	15	W.	48	34	35	"
0	20	55	O.	48	23	30	"
0	1	2	W.	45	25	0	"
0	4	6	"	45	26	26	"
0	9	35	"	48	23	0	"
0	21	11	O.	59	51	50	"
0	2	10	"	55	54	15	"
1	15	11	"	70	22	36	"
0	36	56	"	52	14	0	"
0	16	10	"	48	12	32	"
0	0	54	"	51	53	10	"
0	12	15	W.	47	22	0	W.

32) Der Gebrauch dieser Tafeln ist vielfältig, und zugleich dadurch erleichtert, daß die Differenz der MittagsKreise so wohl in Zeit, als in Theilen des Aequators angesetzt ist. Nur eins zu gedenken: man findet z. E. Die den 30 Julius 1776. zu gewartende MondFinsterniß vor den Leipziger Meridian folgender Gestalt berechnet: der Anfang wird seyn den 30 Jul. 11 St. 3′, 4″, die gänzliche Verfinsterung den 31 Jul 0 St. 2′, 4″, die gröste Verfinsterung 0 St. 48′, 4″, der Anfang des Austritts 1 St. 34′, 4″, das Ende 2 St. 34′, 4″, so sucht man, um diese Momente vor einen andern Ort z. E. vor Jena zu finden, diesen Ort in der Tafel auf, wobey man in der dritten Columne findet: 4′, 5″. dabey aber steht östlich; folglich hat man zu den vor Leipzig berechneten Momenten noch 4′, 5″, zu addiren. Es würden also diese Momente vor Jena seyn: Anfang den 30 Jul 11 St. 7′, 9″ gänzliche Verfinsterung den 31 Jul 0 St. 6′, 9′, die gröste Verf. 0 St. 52′, 9″. Anfang des Austritts 1 St. 38′ 9″. Ende 2 St. 38′, 9′. Man darf nehmlich immer nur, wo bey dem Ort, auf welchen die Berechnung reducirt werden soll, östlich, steht, die dabey stehende Differenz addiren, wo aber westlich steht, abziehen; voraus gesetzt, daß die Berechnungen auf denjenigen Ort geschehen,

des-

dessen MittagsKreis die Tafel als bekannt annimmt, als in der Unsrigen der Leipziger.

Wär es aber anders, daß z. E. die Berechnung, die wir auf unsern Meridian reduciren wollen, vor den in den Tafeln bekannt angenommenen Meridian nicht; sondern vor einen ganz andern berechnet wär, so verfährt man auch anders. Z. E. wir finden die nehmliche nächste MondFinsterniß vor Nürnberg berechnet. Anfang den 30 Jul. 10 St. 58′, gänzliche Verfinsterung 11 St. 57′, gröste Verfinsterung d. 31 Jul. 0 St. 43′, Anfang des Austritts 1 St. 29′. Ende 2 St. 29′. So sucht man in der Tafel beyde diese Oerter, nehmlich so wohl Nürnberg als Jena auf, und bemerkt ihre Differenzen von dem Leipziger MittagsKreis, und zwar 1) ob sie westlich, oder östlich sind? z. E. bey Nürnberg steht 5′, 4″, westlich; bey Jena aber steht 4′, 5″, östlich. 2) Sucht man daraus nun die Differenz dieser beyden Oerter in dem man (weil sie verschieden sind) das Gefundene addirt: denn wenn Nürnberg 5′, 4″, westlicher, und folglich Leipzig schon 5′, 4″, östlicher ist, als Nürnberg, und Jena wieder 4′, 5″, östlicher als Leipzig, so muß Jena 9′, 9″, östlicher liegen als Nürnberg. 3) kommt nun vor den Meridian des Orts, auf den man die Berechnung reduciren soll, wie hier,

östl.

östlich; so wird abermals diese ganze MeridionalDifferenz addirt; wie sie im gegenseitigen Fall, wenn nehmlich der Ort so viel westlicher läg, subtrahirt werden müßte. Wären beye Oerter in der Tafel östlich: so müßten die dabey stehenden Meridional-Differenzen von einander abgezogen werden, und käm darauf an, ob die vor den schon berechneten Ort, oder die, vor den erst noch zu berechnenden gröser wär. Im ersten Falle würde der Ort, vor welchen man erst rechnen will, dem gegebenen westlicher liegen, und also die sich ergebende Meridional-Differenz subtrahirt, im andern Fall aber addirt werden müssen.

Von den Distanzen der Oerter.

33) Die Distanz zweener Oerter kann entweder als eine gerade Linie, nehmlich als die Sehne des KugelKreises; oder als der Bogen selbst betrachtet, und in Meilen u. s. f. ausgedrükt werden. Im ersten Fall, nennt man sie die gerade, im andern die sphärische, oder auch hydrographische Distanz.

34) Die gröste gerade Distanz ist also die Erd-Dicke, 1720 teutsche Meilen; die gröste sphärische aber der halbe ErdKreis 2700 dergl. Freylich ist es wahr, daß es schon zur See, geschweige denn

zu Lande, wo sich noch mehr Hinderniſſe finden, schwer halten würde, den Weg von einem Ort zum andern so zu finden und zu machen, daß er mit der Berechnung überein käm: unterdessen ist doch diese mathematische Bestimmung die Basis der übrigen Bestimmungen aller: und der Seefahrer wird den Weg um so besser nehmen, je mehr diese mathematischen Bestimmungen erhöhet werden.

35) Liegen beyde Oerter, deren sphärische Distanz man angeben soll, unter einerley Meridian, oder unter dem Aequator: so ist die Bestimmung wohl gar leicht. Im ersten Fall sucht man die Differenz der Breiten oder PolHöhen, und multiplicirt die Grade derselben, mit 15, die Minuten aber dividirt man mit 4, so giebt die Summe des herausgekommenen Products und des Quotienten die verlangte geographische Distanz, z. E. Bologna und Jena haben fast einerley Länge, und liegen folglich unter einerley Meridian, die Breite von Jena ist 51°-2′ die von Bologna aber nur 44° 29′. Die Differenz der Breite beträgt daher 6° 33′, welche zu Meilen gemacht 94 $\frac{1}{4}$ Meilen geben. Eben so verwandelt man aber im andern Fall, (wenn nehmlich beyde Oerter unter der Linie lägen), aber verschiedene Längen hätten, die Differenz der Längen oder MittagsKreise in dergleichen Meilen.

36)

36) Wie aber diese Fälle gerade die seltensten sind, so setzt die Auflösung dieser Aufgabe in den übrigen häufigsten Fällen erst folgende Betrachtungen zum Voraus; 1) Wenn ein Grad des Umkreises des Aequators AMQ fig. 65 oder des Mittags-Kreises PMπ 15 Meilen hält, so kann ohnmöglich ein Grad des ParallelKreises RS, eben so viel als AQ; oder TV eben so viel als RS: und WX eben so viel als TV, u. s. w. halten; denn je näher diese ParallelKreise dem Pol kommen, desto kleiner sind ja die Halbmesser derselben, und man kann vielmehr 2) die Anzahl der Meilen welche ein Grad in jedem gegebenen ParallelKreis z. E. TV hält, berechnen. Man suche nehmlich in dem △ TON (in welchem TN als Halbmesser der Erde, der Winkel O, als ein rechter, und der Winkel N, dessen Maas der Bogen TP als das Complement zu seiner bekannten Breite gegeben ist) a) den Halbmesser des ParallelKreises TO, in dem man setzt: wie sich sin. tot. als des rechten Winkels O, zu TN verhält, so verhält sich der sin. des Winkels N zu TO. Hieraus sucht man b) die halbe Peripherie, als die vierte ProportionalZahl zu 100: 314, und den gefundenen Meilen vor TO. Endlich dividirt man c) mit der Anzahl der Grade der halben Peripherie, nehmlich mit 180, so giebt der Quotient, die gesuchte Anzahl

der

der Meilen eines Grads des ParallelKreises, von welchem die Rede war. Z. E. Jena liegt in der Breite von 51°: TP als das Maas des Winkels TNP ist also 39°, und also TO 541 Meilen; folglich die halbe Peripherie $1698\frac{74}{100}$; diese mit 180° dividirt, giebt vor einen Grad nur $9\frac{157}{300}$ Meilen.

37) Auf diese Art ist folgende Tafel vor die Grösse eines Grads in jedem ParallelKreis, wo die Breite jedes Kreises um 1° wächst, berechnet.

Breiten d. Parallel Kr.	Meilen und 1000 Theile. derſ.	Breiten d. Parallel Kr.	Meilen und 1000 Theile. derſ.
1	14. 998	23	13. 808
2	14. 991	24	13. 703
3	14. 979	25	13. 595
4	14. 963	26	13. 482
5	14. 943	27	13. 265
6	14. 918	28	13. 244
7	14. 888	29	13. 119
8	14. 854	30	12. 990
9	14. 815	31	12. 858
10	14. 772	32	12. 721
11	14. 724	33	12. 580
12	14. 682	34	12. 436
13	14. 616	35	12. 287
14	14. 555	36	12. 135
15	14. 484	37	11. 980
16	14. 419	38	11. 820
17	14. 345	39	11. 657
18	14. 260	40	11. 541
19	14. 183	41	11. 321
20	14. 95	42	11. 147
21	14. 4	43	10. 970
22	13. 908	44	10. 790

Breiten d. Parallelkr.	Meilen und 1000 Theile.	Breiten der Parallelkr.	Meilen und 1000 Theile.
45	10. 607	67	5. 861
46	10. 420	68	5. 619
47	10. 230	69	5. 376
48	10. 37	70	5. 130
49	9. 841	71	4. 884
50	9. 642	72	4. 635
51	9. 436	73	4. 386
52	9. 235	74	4. 135
53	9. 27	75	3. 862
54	8. 817	76	3. 629
55	8. 604	77	3. 374
56	8. 388	78	3. 119
57	8. 170	79	2. 862
58	7. 919	80	2. 605
59	7. 720	81	2. 346
60	7. 500	82	2. 88
61	7. 272	83	1. 824
62	7. 42	84	1. 568
63	6. 810	85	1. 307
64	6. 576	86	1. 46
65	6. 339	87	0. 785
66	6. 161	88	0. 524
		89	0. 262

38) Dieses zum vorausgesetzt wird es nun leicht seyn, in allen übrigen Fällen die Distanzen der Oerter in Meilen zu berechnen. 1) Es liegen M und I fig. 70. in einerley ParallelKreis MN, so suche man zuförderst ihre Differenz der MittagsKreise (31), sodenn setze man: wie sich 1° zu dieser Differenz als dem Bogen MI verhält, so verhält sich, die aus der vorstehenden Tafel ersichtliche Anzahl der Meilen auf 1°, zu der gesuchten Distanz.

2) Es liegen O und I weder in einerley ParallelKreise, noch auch unter einerley Meridian, so ist also der Bogen OI zu suchen: dieser ist aber anzusehen als die Hypothenuse in dem bey M, wo der Meridian von O den ParallelKreis MN schneidet, rechtwinklichem △MOI. Man suche daher 1) MO, indem man die kleinere Breite IK von der grösern OP abzieht. 2) Suche man auch MI; nach der gleich vorhergehenden Auflösung im ersten Fall. 3) Mache man so wohl MO als MI zu Quadraten, und addire sie. 4) Ziehe man daraus die QuadratWurzel: so ist diese = OI, nach dem Pythagorischen Lehrsatze.

Sind die Distanzen sehr gros, so kann diese Auflösung nicht vollkommen zutreffen, weil wir

hier

hier so wohl OI, als MO und MI als Seiten eines geradlienigten △ angesehen haben, welche doch eigentlich Bogen sind. Genauere Auflösungen giebt die sphärische Trigonometrie.

Von den ErdKugeln und ihrem Gebrauch.

39) Auf den ErdKugeln sind die Oerter nach ihrer Länge und Breite, und die HauptKreise, als der Aequator, der erste Meridian wie auch die Meridiane von 10 zu 10°, die Ekliptick, die WendeKreise, die Polaren, wie nicht weniger die Parallel- oder BreitenKreise von 10 zu 10° verzeichnet. Uebrigens findet man an ihrem Gestell auch die übrigen Kreise, wie an den HimmelsKugeln: nehmlich den messingenen Meridian, mit dem StundenWeiser: und auf dem hölzern Horizont die verschiedenen Abtheilungen nehmlich, die Weltgegenden, den doppelten Kalender, nebst den respondirenden Graden der Ekliptik.

Da die Längen und Breiten der Oerter immer genauer bestimmt, und die Grenzen der Provinzen immer verändert werden: so ist vor sich klar, daß die neuesten, (wenn die neusten Beobachtungen dabey gebraucht werden,) den alten vor zu ziehen.

40) Vorausgesetzt, daß man eine vollkommene solche ErdKugel vor sich hat, lassen sich damit unter andern folgende Aufgaben auflösen.

1) Eine ErdKugel überhaupt recht zustellen, daß man nehmlich sehen könne, was vor Oerter dem Beobachter an einem gegebenen Orte nach allen WeltGegenden liegen?

1) Erhöhet den Pol der Kugel so hoch, als die gegebene Breite des Orts erfodert. Z. E. vor Jena 51°. 2′.

2) Richtet ihn gerade nach Norden; und führt den Ort unter den messingenen Meridian.

3) Befestigt im Zenith den messingenen Höhen Quadranten (z. d. v. A.) und führet ihn nach den auf dem Horizont verzeichneten Gegenden, so schneidet derselbe die nach jeder Gegend liegenden Oerter ab.

2) Die Oerter zu bestimmen, welche unter dem nehmlichen ParallelKreis liegen; oder gleiche Breite haben?

1) Stellt den Globus wie vorhin, und haltet an den Grad des messingenen Meridians, unter welchem euer Ort liegt, ein Stück spitzige Kreide.

2) Drehet den Globus ganz herum, so mahlt sich ein KreitenKreis durch alle die Oerter von der nehmlichen Breite.

3) Die Länge und Breite eines gegebenen Orts auf der ErdKugel anzugeben.

1) Führt den Ort unter den messingenen Meridian, und zählt die Grade vom Aequator biß zu ihm: dieß sind die Grade der Breite.

2) Bemerkt auch den Grad des Aequators der mit dem Ort zugleich unter den Meridian kommt, der wie vielste es von dem ersten Meridian gegen Morgen gezehlt ist: diese Angabe giebt die Länge.

4) Auf der künstlichen Erdkugel zu finden, welche Zeit es zu einer gegebenen Stunde bey uns, aneinen gegebenen andern Ort sey.

1) Sellet den Globus nach 1. vor euren Ort, und richtet den StundenWeiser an dem messingenen Meridian auf 12 Uhr.

2) Wendet die ErdKugel so lange um seine Axe, biß der andere gegebene Ort, dessen Stunde ihr wissen wollt, unter den messingenen Meridian kommt, so weiset der StundenWei-

ser, wie viel Stunden eher, oder später dieser Ort Mittag hat.

3) Addirt oder subtrahirt diese gefundene Anzahl zu, oder von der Zeit an eurem Ort.

5) Die Distanz zweener Oerter auf der künstlichen ErdKugel zu finden.

Fasset die Distanz der beyden Oerter mit dem Zirkel, und haltet die Oeffnung desselben an den Aequator; die sich ergebenden Grade multiplicirt mit 15.

6) Aus der gegebenen Breite oder Polhöhe eines Orts die Länge des Tages zu finden.

1) Richtet den Globus nach 1.

2) Suchet den Tag dessen Länge ihr wissen wollt, in dem Kalender auf dem Horizont, und bemerkt den Grad der Ekliptik, in welchem die Sonne stehet.

3) Bemerket diesen nehmlichen Grad auf derjenigen Ekliptik, die auf der Kugel beschrieben ist mit Kreide, und führt ihn an den MorgenHorizont: stellet alsdenn den StundenWeiser auf 12 Uhr.

4)

4) Drehet die Kugel von Morgen gegen Abend, biß dieser Grad an den AbendHorizont kommt, so weist der Weiser, wie lange die Sonne über dem Horizont bleibt, und also der Tag währt.

Will man die Länge des längsten Tages an einem gegebenen Ort wissen: so bringt man im nördlichen Hemisphär den Anfang des Krebses; im südlichen aber den Anfang des Krebses an den MorgenHorizont, und verfähret im übrigen, wie vorhin.

7) Aus der gegebenen Grösse des längsten Tages an einem Orte, die Polhöhe desselben Orts zu finden.

Verschiebet den messingenen Meridian so lange in den Kerben auf und nieder, biß der erste Grad des Krebses, oder Steinbocks so lange über dem Horizont bleibt, als gegeben ist; so ist der Pol so sehr erhöhet, als er an dem Orte erhöhet ist.

Von den LandCharten, und ihrem Gebrauch.

41) Kleine Stücke der Oberfläche der Erde sind als ebene Flächen an zu sehen: daher ist man im Stande dergleichen Districkte auf platten Char-

ten im Riß zu entwerfen. So befriedigend aber diese Zeichnungen vor kleine Distrikte wohl geleistet werden, so viel Schwierigkeit findet sich bey der Vorstellung von grösern ganzen WeltTheilen, in welchen die Krümmung schon zu merklich ist, und doch alle geometrische und optische Genauigkeit zugleich beobachtet werden soll. Es sollen nehmlich nicht nur 1) alle Oerter nach ihrer Länge und Breite aufgetragen, sondern auch 2) jede Districkte nach dem Verhältniß ihrer Gröse gegen einander, und 3) auch dergestalt vorgestellt seyn, wie sie sich der Figur nach, aus einen mittlern Orte betrachtet, dem Auge darstellen würden, welches Letztere die gröste Schwierigkeit macht.

42) GeneralCharten sind, auf welchen eine ganze Hälfte der Erdfläche abgebildet ist. UniversalCharten in welchen nur ein groser Theil einer solchen Hälfte, z. E. einer von den so genannten vier WeltTheilen dargestellt ist. PartikularCharten stellen nur einen ziemlich grosen Theil eines solchen WeltTheils z. E. ein KönigReich vor. SpecialCharten entwerfen kleinere Districkte einzelner Provinzen; Topographien endlich bilden nur einzelne Städte, oder andere Oerter mit ihren nächst umliegenden Gegenden ab.

43) Hätte man von allen kleinsten Districkten vollkommene Topographien, so würden sich daraus

die SpecialCharten, aus diesen die Partikular: und wieder aus diesen die UniversalCharten wo nicht zusammensetzen, doch verbessern lassen. Unter den topographischen Sammlungen sind vorzüglich bekannt: Merians Topographie der Städe von Europa 1642: 1652. GVIL. BLEAV Topographia Belgica, Amst. 1697. IO. BAPTIST. NOLIN Topographiae Paris 1703. Ganze Sammlungen von General: und SpecialCharten, haben wir von NICOL. IANSON: PET. SCHENCK: IO. BAPT. HOMANN: VINCENT CORONELLI: NIC. DE FER. PETR: MORTIER: WILH. BLEAV: NIC. FISCHER: CORNELIVS und THEODOR. DANKERT: FRID. WITT. G. DE L'ISLE: ROBERT Atlas portatif Paris 1748-49. ROBERT DE VAVGONDY ein Sohn des Vorigen, welcher neuerlich Grand Atlas vniversell von 108 Charten. 1754. mit vorgedrucktem ESSAI sur l'histoire de la Geographie, ou sur son origine, ses progres, et son Etat actuel 2) Petit Atlas, 2 Bände 8. 3) Institut. Geographiques 2 Bände. und 4) Atlas portatif. 4to herausgegeben. Allerdings sind die letzten von Herrn DE L'ISLE und Herrn VAVGONDY, wie sie die Neusten sind, auch die genausten und reichhaltigsten.

44) Die gewöhnlichste Art GeneralCharten zu verzeichnen beruhet darauf, daß man zum

Grunde setzt, das Auge befinde sich der Kugel Hälfte, welche verzeichnet werden soll, gegen über: die Kugel sey mitten durchgeschnitten, und diese Fläche durchscheinend. Sollte z. E. die General-Charte diejenige Hälfte vorstellen, welche entstehen müßte, wenn die Kugel nach dem Colur der NachtGleichen zerschnitten würde, so wär APQO fig. 64. dieser Colur, AQ der Aequator, und PO der Colur der Solstitien. APQ wär die Hälfte des Nördlichen; AOQ aber des südlichen Hemisphärs, das Auge stund gerade hinter C. Dieses vorausgesetzt, beschreibt man vor allen Dingen auf einen besondern Blat.

1) Den Kreis APQO fig. 72 von der Grösse als die beyden GeneralCharten werden sollen; und theilt den Quadranten OQ in seine 90° Theile oder Grade; bemerkt aber sonderlich den $23\frac{1}{2}$ und $66\frac{1}{2}$ Grad von O gegen Q.

2) Leget man das Lineal an P und wenigstens an alle 10 und 10 Grade, aber auch an den $23\frac{1}{2}$, und $66\frac{1}{2}$. des Quadranten OQ und bemerkt die DurchschnittsPunkte CM, CM ꝛc. in CQ welche immer schmäler fält.

3) Zeichnet man nun die 2 Kreise vor die beyden GeneralCharten APQO selbst, von der nehmlichen

lichen Gröse, so, daß sie sich einander berühren z. E. in Qu. A, und theilt sie gleichfalls in ihre 360 Grade; zieht auch den Aequator AQ, und den Colur PO, und trage.

4) Aus C gegen Q alle die Theile CM u. s. w. aus der vorigen Figur. Durch alle diese uud die Punkte P und O beschreibe man nach der Regel der Geometrie die Bögen PMO, diese sind die übrigen MittagsKreise.

5) Die nehmlichen Theile trage man alsdenn auch aus O gegen C, und aus P gegen dieses C in LLL, und beschreibe aus O und P Kreise, durch diese Punkte und A u. Q, diese stellen die Parallel- oder BreitenKreise vor, unter welchen vorzüglich die Polaren und WendeKreise zu bemerken sind, wie denn auch durch den $23\frac{1}{2}$ Grad von C aus, gerechnet, und die Punkte A und Q die Ekliptic AEQ gezeichnet werden kann.

6) Da nun solcher Gestalt die ganze Kreis-Fläche schon der Länge und Breite nach getheilt ist, so trägt man die Grenzen der WeltTheile, deren Längen uud Breiten man aus den Tafeln wissen muß, hinein: so ergiebt sich der Umriß, in welchem die HauptProvinzen und Oerter wieder, mittelst

telst ihrer bekannten Längen und Breiten eingetragen worden.

Freylich ist diese ZeichnungsArt sehr unbefriedigend: denn einmal wird doch der AugenPunkt in dem Punkt der NachtGleichen, C gegen über genommen, den Colur zu theilen, damit man eine Art von Perspektiv erhalt, die aber nur auf diesen Punkt einiger Maase befriediget; die Theile werden aber solcher Gestalt verschiedentlich verkürzt, welche doch auf der Kugel selbst einerley Gröse haben. Vollständigere Anleitung geben

TACQVET L. III. C. 4. LIEBKNECHT elem. Geogr. generalis S. 442. ꝛc. Funk Anfangs-Gründe der mathematischen Geographie. VAVGONDY Essai sur l'histoire de Geographie, und eben desselben Institutions geographiques etc. KAESTNER Diss. phys. et math. n. XII. S. 88. etc.

45) SpecialCharten, werden folgender Gestalt verzeichnet. Wenn man weis, durch wie viel Grade sich die Provinz in die Länge und Breite erstreckt, so zieht man eine gerade Linie CD fig. 73. in die man einige Grade mehr hinein trägt, als die Länge der Provinz hält, und errichtet darüber das Parallelogram ABCD, dessen Höhe AC = BD wiederum einige Grade mehr enthält, als die Breite der Provinz. So stellen CD und AB Parallel-

Krei-

Kreise, AC und BD aber MittagsKreise vor. Nun ziehet man ferner aus CD gegen AB die zwischen liegenden MittagsKreise 32. 32. so 33. 33. u. s. f. und von AC gegen BD, die zwischen Parallelen, 51. 51. 52. 52. u. s. f. daß der ganze Raum ABCD in Felder eingetheilt wird, in deren jedes man denn die Oerter, nach der bekannten Länge und Breite gehörig einträgt, indem man die SchneidungsPunkte bemerkt, wo sich der von den Ort beschriebene Meridian, mit seinem ParallelKreis schneidet.

46) Erstrecket sich die Provinz, darüber die Charte verfertigt werden soll, sehr in die Breite, so können die Grade in dem obern ParallelKreis AB nicht von der nehmlichen Gröse werden, wie in CD (37), sondern man muß sie proportioniren wie aus (38) erhellet. Wär CD der ParallelKreis vor den 50°sten Grad der Breite; AB aber vor den 53sten: so muß sich ein jeder Grad in CD zu einem solchen in AB, wie 9,642, zu 9,027 das ist wie 100 zu 94 verhalten: denn ein Grad im 50sten ParallelKreis hält 9,642 im 53sten aber nur 9,027 TausendTheil, (37) So verfertigte Charten heist man reducirte.

47) Bey den Topographischen Rissen erwählt man irgend zween erhabene Oerter, aus denen

man den ganzen Flur übersehen kann, und misset deren Entfernung auf das genauste. Aus diesen beschreibt man hernach vermittelst des Prätorianischen Messtisches, oder des Scheiben Instruments, die Punkte der Oerter selbst auf das Papier. Liegen Oerter zu niedrig, daß man von den beyden Höhen nicht bequem genug visiren kann, so lässt man des Nachts mitten aus diesen Oertern Raqueten aufsteigen, so können nun die auf beyden Höhen befindlichen Geometer desto leichter nach einerley Punkt visiren.

Ist diese Verzeichnung gemacht, so umzieht man den Riß wie fig. 73. mit einem Parallelogram, dessen Seite in die gehörigen Grade der Breite und Länge getheilt sind.

Ist der Districkt oder Fluhr sehr klein, so verfährt man auch lieber ganz geometrisch, und misst Stück vor Stück aus.

Etwas von der Schiffarth.

48) SeeCharten sind von den LandCharten nicht viel unterschieden. Sie werden dazu gemacht, daß die Seefahrer nach solchen den Weg nach einem bestimmten Orte übersehen, beurtheilen, nehmen, und wenn er auf der offenen See ist, sich zu recht finden können. Die SpecialCharten müssen daher

daher die Tiefen, die Klippen, die SandBänke, die Ebben und Fluthen, u. s. w. enthalten; und man übersieht leicht, wie viel dazu gehöre, und gleichwohl daran, daß sie solches alles leisten, gelegen sey.

49) Schon bey den LandCharten verursacht die Reducktion vielerley Hinderniß und Unvollkommenheit, noch nachtheiliger wird sie bey den SeeCharten. Die MittagsKreise sollten die ParallelKreise eigentlich alle rechtwinklich treffen, welches aber bey den reducirten Charten wegfällt. So zieht auch der SeeFahrer, um seinen Weg von einem Orte z. E. H zu dem andern z. E. K zu bestimmen, die gerade Linie HK, welche er den Rhombus nennt. Dieser Rhombus macht mit AC dem Meridian des Orts H, wo er ausreist, einen gewissen Winkel AHK, und auf dem Meer selbst sind nun die Winkel bey I, L, u. s. die der Rhombus mit den übrigen Meridianen 33. 33. 34. 34. ꝛc. macht, immer gleich; auf den reducirten SeeCharten aber nicht, welches dem Seefahrer groses Hinderniß macht.

50) Um diesem Hindernisse vor die SeeCharten abzuhelfen, ist Merkator auf folgenden Vorschlag gefallen: daß er die Meridiane zwar alle unter sich parallel zeichnete, aber er ließ die Grade

der

dieser Meridianen mit ihrer Annäherung gegen die Pole verhältnißmäßig wachsen: dergestalt, daß dennoch die gleichen Grade der Parallelen zwischen ihnen verhältnismäsig kleiner seyn müssen, alsdie Grade der Breite.

FOVRNIER Hydrographie. Paris 1634.

51) Das vornehmste HülfsMittel sich auf der See zu recht zu finden, ist der SeeCompaß. Es wird nehmlich eine MagnetNadel (92. d. 1. A.) über einer SchifferRose fig. 30. errichtet, und in einer Büchse die oben mit Glas bedeckt ist, dergestalt verschmiert, und genau verschlossen, daß keine Luft durchdringen, und das Spiel der Nadel irre machen kann. Da sich aber die Deklination der MagnetNadel in den verschiedenen Oertern, und Gegenden ändert: so muß der Seefahrer diese Veränderung untersuchen. Er verrichtet dieses, indem er die Linie von Morgen gegen Abend, aus dem Ort des Auf- und Unterganges der Sonne, oder eines Sterns sucht, und wahrnimmt: ob diese Plagen gleich weit von der Mittagslinie auf dem Compaß abstehen: ist dieses, so weicht die MagnetNadel nicht ab; weicht aber die MorgenGegend von der Mittagslinie des Compasses mehr ab, als die AbendGegend, so ist es ein Zeichen, daß die Nadel westlich deklinire, und umgekehrts.

52)

52) Die Linie des Laufs eines Schiffes heist die Lorodromie, von dem griechischen Λοξος schief, und δρομος der Lauf. Ihre Bestimmung gründet sich auf folgende Sätze.

1) Wenn der Ort der Ausfahrt und der Bestimmung unter einerley Meridian, oder unter dem Aequator liegen: so fährt der See-Fahrer immer nach der geraden Linie als Haupt-Gegend fort: denn alle Zwischen-Oerter liegen nun nach der nehmlichen Richtung oder Gegend.

2) Liegen der Ort der Ausfarth und der der Bestimmung nicht unter einerley Meridian, oder der Linie, so kann man nicht nach einerley Gegend hinsegeln; oder man würde den Ort der Bestimmung verfehlen.

Man überzeügt sich von dieser Wahrheit, auf welche so viel bey der Schiffarth ankommt, am leichtesten auf folgende Art. Man wähle zween Oerter z. E. Amsterdamm, da die Ausfarth geschieht, und Fernabuck in Brasilien, dahin sie führen soll. Man richte den Globus vor Amsterdamm (40.) indem man den Pol gehörig erhöhet, und Amsterdamm unter den messingenen MittagsKreis bringt. Nun lege man den messingenen höhern Quadranten (103 d.v.A.) an das Zenith, daß er durch Fernabuck gehet, so wird er die Gegend auf dem Horizont zeigen, nach welcher Fernabuck bey der Ausfarth liegt. Man richte nun den Globus wieder vor die zwischenliegenden Oerter, und wiederhohle die Versuche mit dem Höhen Quadranten, und der daraus abzunehmenden Bestimmung der Lagen von Fernabuck gegen sie, so wird man den Unterschied gar leicht wahrnehmen.

Hieraus erhellet die Unvollkommenheit auch derjenigen SeeCharten, die gerade Meridiane haben: weil daraus nothwendig erscheint, als wenn die Zwischenörter mit den äusern in der nehmlichen Lage lägen.

3) Daher muß die SeeReise von einen Ort, auser dem Aequator und dem nehmlichen Meridian zum andern, den Weg beständig ändern: doch reist man am besten und sichersten in dem ParallelKreis des Orts, wo man ausfährt, biß an dem Meridian des nächsten Orts: sodenn in diesem Meridian fort: und wieder wie vorhin nach dessen ParallelKreis, biß an den Meridian des folgenden, u. s. f.

ANDR. CASPAR ASPEDIVS: de regimine nauigationis: VILLEBRORD. SNELLIVS Batauus Typhi. SIMON STEVINVS: Geographia L. 4. et 5. ADRIANVS METIVS: Doctrina Sphaerica L. 5. BARTHOL. CRESCENTIVS: Nautica mediteranea. AVGVSTINVS CAESAREVS de nauigatione. ROBERT DVDLAEVS: de arcanis maris. IAC. COLOMIVS: Fax Nauigationis. PETRVS HERIGONIVS Curs. Mathem. T. IV. 10. IANSON: Introductio ad orbem maritimum. MARIZOT: Orbis maritimus. MERSENNVS: Histiodromia. GEORG FOVRNIER: Hydrographia. VARENIVS: Geogr. vniuers. l. 3. LAZARVS BAYTIVS: de re nauali. RICCIOLVS: Geogr. reform. DECHALES: Curs. s. mundus Mathemat. T. II. Tr. 17. EVLER Ars naualis.

Zweeter Theil.

die

Physische Erdkunde.

Zweeter Theil.

Physische Erdkunde.

Ursache der Gestalt der Erde.

Die sphäroidische Gestalt bemerken wir ja überhaupt, an allen HimmelsKörpern, die wir wenigstens durch SeheRöhre genau genug beobachten können. So gar das mehr Gedruckte um die Pole. Die Ursach ist also wohl allgemein. In der Schwehre der anfänglich wohl weichern oder doch lockerern Theile gegen den gemeinschaftlichen MittelPunkt, haben wir sie zu suchen. So bildet sich der runde Wasser oder Queckfilber-Tropfe von selbst. Daß aber der Durchmesser des

Aequators länger ist als die Axe, ist eine Wirkung der ungleichen Fliehkraft, die die Theile der Kugel durch den Schwung um die Axe erhalten. (51-53. d. 1. Abschn.)

Von den Zonen und den geographischen Klimaten.

54) Von dieser runden Gestalt der Erde, der verschiedenen Breite der Oerter, und der Neigung der ErdBahn gegen den Aequator, hängt die Verschiedenheit der ErdStriche in Ansehung des grösten Grads der Kälte und Wärme, wie auch der JahrsZeiten, und der Unterschied der Länge und Kürze der längsten Tage, grösstentheils ab. An denjenigen Orten, wo die Sonne niemals hoch über den Horizont kommt, die sie also nur schräh bescheint, kann auch die Wärme, in sofern sie von der Wirkung der Sonne abhängt, so stark nie werden, als an denjenigen, welchen sie über den Scheitel zu stehen kommt, und die sie daher senkrecht, folglich nach ihrer ganzen Gewalt bescheint. Je gröser die Breite eines Orts, oder je höher der Pol an einem Ort erhöhet ist, desto gröser ist der TageBogen, wenn die Sonne in den obern WendeKreis tritt (132. d. v. A.); hingegen umgekehrts desto kleiner, je geringer diese Breite ist. Oerter von einerley Breite haben aber (die übrigen Umstände nicht betrachtet), einerley Grad der Wärme, wie Tage von gleicher Länge; und der

Um-

Unterschied der Grade der Wärme und Kälte ist bey zweyerley verschiedenen Breiten noch nicht so sehr verschieden.

Philos. transact. n. 203. art. 9. Hamburgisches Magazin 2. B. S. 427.

55) Bereits die ältern Cosmographen theilten die Erd-Fläche in 3 verschiedene Arten so genannter Zonen oder Gürteln ein, unter welchen sie dergleichen Streifen verstanden, in welchen ein sehr merklich unterschiedener gröster Grad der Wärme und Kälte statt hat. Den Streif um die Linie herum, zwischen den WendeKreisen, welchen Provinzen also die Sonne zu gewissen Zeiten über dem Scheitel weggeht, nennten sie die **hitzige Zone.** (Zona torrida); die Flächen aber, die die PolarKreise einschliesen, bescheint die Sonne immer nur sehr schräh: diese beyden Theile der ErdFläche nennten sie die **kalten Zonen,** (Zonae frigidae); denen Strichen aber, die zwischen den Polaren und WendeKreisen liegen, kommt sie zwar nie über den Scheitel; doch bescheint sie sie viel mächtiger, und lange nicht so schräh als die unter den Polen: der Grad der Wärme ist also dort mehr gemäsigt: man nennte diese daher die **gemäsigten Zonen** (Zonae temperatae).

56) Die Alten zweifelten: ob die hitzige Zone wegen der unmäsigen Hitze bewohnt seyn könne?

Wir wissen es itzt zuverlässig, daß viele glückselige Einwohner dort leben. Wir hohlen von ihnen so vielerley zu unserer Nothdurft, zum Luxus und einen grosen Theil unserer Schätze. Die gute Natur hat überall: vor Alles auf die weiseste und wohlthätigste Art gesorgt. Ueberhaupt sind dort die Nächte meist eben so lang als die Tage. Dieses verursacht erfrischende Nächte, und die Morgen-Sonne muß die lange genug ausgekühlte Erde alle Morgen gleichsam von neuem erst erwärmen. Die überhaupt um den Aequator herum rärere Masse der Körper, die hohe Lage des festen Landes, und die daher dort rärere Luft, nehmen den Grad der Wärme so stark nicht an; und bey zu besorgender zu groser Gewalt der heitern Sonne, hüllt sie dieselbe in einen sanften Schleyer von mildem Gewölk. Auch die Kunst thut das ihrige: hohe Häuser, enge Strasen, befördern Schatten und Kühlung, und die Gewohnheit macht auch dort, wie bey uns, die andere Natur.

57) Es sind aber die HauptErscheinungen in den Ländern im hitzigen Strich, in Absicht auf die JahrsZeiten, von dreyerley Art. Man nennt nehmlich doch Sommer, wenn die Sonne die höchste MittagsHöhe erreicht; Winter aber, wenn die MittagsHöhe der Sonne die kleinste ist; Frühling, wenn die Sonne nach dem WinterSolstitium: und

Herbst,

Herbst, wenn sie nach dem SommerSolstitium die mittlere Höhe hält. Folglich haben die, die gerade unter der Linie wohnen, jährlich zweymal im Jahr Sommer, (denn die Sonne kommt jährlich zweymal in ihren Scheitel,) und so auch zweymal so genannten Winter, denn die Sonne kommt jedes Jahr einmal in jeden WendeKreis, und erhält folglich einmal südlich und einmal nördlich die kleinste MittagsHöhe: und zweymal Herbst und eben so viel Frühjahre, nehmlich in der doppelten Zwischen-Zeiten ihres Winters und Sommers. Diejenigen Völker, die zwischen den WendeKreisen und der Linie wohnen, haben eben diese Erscheinungen: nur ist der Unterschied, daß sie nicht immer Tag und Nacht gleich haben, wie die unter der Linie (130. d. 2. A.) Endlich aber diejenigen, die die WendeKreise selbst bewohnen, haben wie wir, in der gemäsigten Zone, nur einen Sommer und Winter, wie auch nur einen Herbst, und ein Frühjahr.

Die unter der Linie selbst, und ihr sehr nahe, innerhalb den WendeKreisen, Wohnenden werfen, wenn die Sonne in ihren Scheitel kommt, und folglich des Jahrs zweymal, ihren MittagsSchatten gerade unter sich, und heisen daher zu selbiger Zeit (onhschattigte (ascii); die übrige Zeit aber werfen sie ihn einmal gegen Süden, das anderemal gegen Norden,

daher heisen sie Zweyschattigte, (amphiscii). Diejenigen aber, die unter den WendeKreisen selbst wohnen, werfen auser ihrem Sommer, wenn die Sonne im Scheitel kommt, den MittagsSchatten immer nur auf eine Seite, nehmlich die unter dem WendeKreis des Krebses, nach Norden; die unter dem Wende-Kreis des Steinboks aber nach Süden, und heissen daher einschattigte (heteroscii).

58) Die hierhergehörenden Erscheinungen der Bewohner der beyden gemäsigten Zoen, sind mit denen, unter den WendeKreisen von einerley Art: nur, daß ihnen die Sonne niemalen ganz in den Scheitel-Punkt kommt, sondern nur um so höher, je geringer die Polhöhe oder Breite des Orts ist: auch wir sind also heteroscii.

59) Auch der kalten Zonen halber war man ehedem besorgt, und zweifelte: ob sie der grosen Kälte halber, indem sie die Sonne selbst in dem dasigen Sommer nur so schräh und ohnmächtig bescheint, bewohnbar wären? Man hat aber bereits lange schon Novazembla, und die nördlichen Theile von Grönland und Lappland, und neuerlich noch andere von grösserer Breite, die schon weit in die nördlichen kalten Zonen reichen, entdeckt, und bewohnt gefunden. Auch hier hat die Natur ihre mütterliche

liche Neigung bewiesen. Die Sonne bleibt dort desto länger über dem Horizont; und gehet niemalen tief unter denselben, so, daß mit der Dämmerung dennoch auch immer noch einige Erwärmung statt findet. Auserdem bedient sich der Bewohner dieser kalten Gegenden, der Lapp- und Grönländer der häufigen Pelze von wilden Thieren, die ihm die Natur in Menge zu wirft. Unter dem Pol selbst müste die Sonne ein ganzes halbes Jahr über dem Horizont, und das andere unter denselben seyn; auser denselben aber kämen die Erscheinungen denen in den gemäsigten Zonen um so näher, je geringer die Breite wär. Wenn auch die Sonne länger als 24 Stunden über dem Horizont bleibt, so rechnet man dennoch die Zeit, da sie vorn, Aufgang biß wieder dahin, über dem Horizont bleibt, vor einen Tag.

The cauſes of Heat and Cold in the feveral climates and Situation of this Globe, ſo far as they depend upon the Rays of Sun, BY JOHN SCHELDRAKE: Lond. 1756. Pet. Wargentin Anmerkungen vom Unterſchied des Clima. Schwediſche Abhandlung 1757. S. 159.

60) Nehmen wir aber auch an: daß die gemäsigten Zonen die zur Bewohnung fähigsten sind, so müssen wir um so mehr die vortheilhafte, und weiseste Einrichtung bewundern, da diese gerade den

grö-

gröſten Theil der Oberfläche ausmachen. Jeder kalte Streif beträgt nicht mehr als 41½ und also beyde zusammen genommen 83 Tausendtheilgen der ganzen ErdFläche; der ganze hitzige Strich hält 398 dergleichen, jeder Gemäſigte aber 259½ und also beyde zusammen genommen 519 solcher Tausendtheile.

61) Noch genauer theilen die Cosmographen die ErdFläche durch engere solche ParallelKreise, die sie Climata nennen; und den Grund der Eintheilung von der Länge des längsten Tages hernehmen. Unter der Linie sind nehmlich alle Tage gleich lang, volle 12 Stunden; je gröser aber die Breite des Orts ist, desto länger währt auch daselbst der längste Tag. Vor Ptolomäus theilte man nur die Streifen, von dem ParallelKreis, dessen längster Tag 12½ Stunde ist, biß zu dem, wo er 16 Stunden dauert, in 7 Climata, weil man diese vor die Grenzen der Bewohnten, und bewohnbaren Erde hielt; heut zu Tage aber theilt man sie vom Aequator herauf biß unter die Pole, und zwar biß zum 66° und 36′, in 24 so genannte eigentliche (propria), mit deren jedem der längste Tag um ½ Stunde zu nimmt: von da aus aber, biß unter den Pol noch in 6 so genannte uneigentliche (impropria), mit deren jedem der längste Tag um einem ganzen Monath wächst. Die Nahmen erhalten alle Klimata von den bekannten Oertern

tern welche in denselben liegen. Z. E. in dem Ersten liegt Malacka, im zweeten Goa, u. s. w. so heist das erste Clima per Malaccam, das andere per Goam etc. Da aber haupsächlich nur die Oerter in der nördlichen HalbKugel bekannt sind; so benennte man die von gleicher Breite in der südlichen HalbKugel, mit eben diesen Nahmen, nur daß man diese Anti-Climata nennt: so heist z. E. das Erste in der südlichen Hälfte Anticlima per Malaccam. etc. Die Tabelle in welcher ich zugleich die Breiten der Grenzen eines jeden Clima angezeigt habe, wär folgende:

Klimate.	Parallel-Kreise.	Längster Tag. St. Min.	Breite d. Orts. Gr. Min.	Nahmen der Climaten.
	0	12 : 0	0 : 0	Malacca in Indien.
	1	12 : 15		
I.	2	12 : 30	8 : 34	Goa.
	3	12 : 45	12 : 43	
II.	4	13 : 0	16 : 43	Mexico.
	5	13 : 15	20 : 33	
III.	6	13 : 30	23 : 10	Jerusalem.
	7	13 : 45	27 : 36	
IV.	8	14 : 0	30 : 47	Nikosien in Syrien.
	9	14 : 15	33 : 15	
V.	10	14 : 30	36 : 30	Madrit.
	11	14 : 45	39 : 2	
VI.	12	15 : 0	41 : 22	Constantinopel.
	13	15 : 15	43 : 22	
VII.	14	15 : 30	45 : 29	Wien.
	15	15 : 45	47 : 20	
VIII.	16	16 : 0	49 : 1	Prag.
	17	16 : 15	50 : 33	
IX.	18	16 : 30	52 : 58	Amsterdam.
	19	16 : 45	53 : 17	
X.	20	17 : 0	54 : 29	Smolensk.
	21	17 : 15	55 : 34	
XI.	22	17 : 30	56 : 37	Copenhagen.
	23	17 : 45	57 : 34	
XII.	24	18 : 0	58 : 26	Reval.
	25	18 : 15	59 : 4	

Klimate.	Parallel-Kreise.	Längster Tag. St. Min.	Breite d. Orts. Gr. Min.	Nahmen der Climaten.
XIII.	26 27	18 : 30 18 : 41	59 : 50 60 : 40	Obslov in Norwegen.
XIV.	28 29	19 : 0 19 : 15	61 : 18 61 : 53	Ustingen in Moskau.
XV.	30 31	19 : 30 19 : 45	62 : 25 62 : 54	Permevelik in Moskau.
XVI.	32 33	20 : 0 20 : 15	63 : 27 63 : 46	Wisse in Finnland.
XVII.	34 35	20 : 30 20 : 45	64 : 6 64 : 30	Nidrosien in Norwegen.
XVIII.	36 37	21 : 0 21 : 15	64 : 49 65 : 0	Dolien in Moskau.
XIX	38 39	21 : 30 21 : 45	65 : 21 65 : 35	Wistum in Finnland.
XX.	40 41	22 : 0 22 : 15	65 : 47 65 : 57	Torne in Schweden.
XXI.	42 43	22 : 30 22 : 45	66 : 6 66 : 14	Vollhinien in Moskau.
XXII.	44 45	23 : 0 23 : 15	66 : 20 66 : 25	Skolotin in Island.
XXIII.	46 47	23 : 30 23 : 45	66 : 28 66 : 31	Hola in Island.
XXIV.	48	24 : 0	66 : 36	

Die

Die sechs uneigentlichen Climata.

Klimaten.	Längster Tag.	Breiten d. Oerter. Gr. Min.	Nahmen.
1	31 ½	67 : 21	Lappland.
2	62	69 : 48	Grönland.
3	93	73 : 37	Novazembla
4	124	79 : 30	Novazembla
5	155	84 : 5	Spitzbergen
6	187 ½	90 : 0	unbekannt.

Diese Tafeln dienen nun dazu: aus der gegebenen Länge des längsten Tages an einem Ort, sogleich das Clima, in welchem es liegt, und die Pol-Höhe, doch ungefehr zu finden. Z. E. bey uns, in Jena, währt der längste Tag etwas über 16 Stunden: so sucht man diese in der Tabelle, und findet daneben, daß es zum 8ten biß 9ten Clima gehöre, und folglich ungefehr 51 Grad Breite habe.

Vom physischen Clima.

62) Gar zu leicht denkt man sich bey dem Nahmen Clima, einen bestimmten Grad der Wärme und Käl-

te,

te, oder wohl gar der Witterung überhaupt; aber der Erfahrung zufolge, sehr irrig. Vielmehr können und sollen zween Oerter von einerley geographischem Clima ganz verschiedene herrschende Witterungen zu haben. Quito ist sehr nahe an der Linie selbst, und dennoch erreicht diese Gegend kaum die Wärme unsers Frühlings. Auf den nahen Cordileras Gebirgen liegt immerwährend Schnee, und Eis. In Petersburg, dessen Breite fast 60° ist, ist es oft im Junius heisser, als an der Küste von Peru. In Berlin ist es oft schon im May so warm, als in Algier im Julius; die Breite von Algier aber ist unter 37°, von Berlin über 52°.

Winklers Physik S. 186. und Tobias Mayers opera inedita etc. Gottl. Siegmund Gruner EißGebirge des Schweizerlandes. Bouguers und Ulloa Reise nach Peru. ꝛc.

63) Bekümmern wir uns um die Ursache dieser Abweichungen, so entdecken sich uns vorzüglich folgende 1) Die verschiedene Beschaffenheit des Erdbodens selbst, da eine Art desselben die Wärme besser annimmt, und länger behält (§. 60. des 1. Abschn.) 2. Die verschiedene Höhe oder Tiefe der Lage einer Gegend. Die Luft, und die ganze Masse ist in den hohen Gegenden dünner,

als in den Thälern; und folglich unfähiger einen grosen Grad der Wärme anzunehmen. (53. d. 1. Abschn.) 3) Die Nachbarschaft oder Entfernung der Meere, Seen, Flüsse, Sümpfe u. s. w. Meistentheils machen nahe Meere die Witterung gelinder, denn das Meer nimmt einen mäsigen Grad der Wärme an, und behält solchen fast das Jahr hindurch. 4) Die Nachbarschaft von Gebirgen, Waldungen u. dergl. Liegen die Berg-Reyhen Südwärts, so hindern sie den Zugang der SonnenWärme. Ihre Eiß- und SchneeSpitzen erkälten die Atmosphäre des Horizonts. Liegen sie aber nordwärts, so reflektiren sie die Strahlen der MittagsSonne und vermehren den Grad der Wärme. Ausgebreitete Waldungen müssen die Kälte vermehren: sie erhalten den Schnee länger ungeschmolzen, und theilen ihre Kühlung der Atmosphäre mit. 5) Das unterirrdische Feuer (§. 114. sequ.) ist in manchen Gegenden stärker, oder doch näher unter der Ober-Fläche. u. dergl. m.

Ober-Fläche der Erde überhaupt.

64) Wir nennen unsern Planeten die Erd-Kugel; eigentlich solten wir ihn aber, wenn der Nahme reden sollte, wo nicht die WasserKugel, doch die Wasser- und ErdKugel nennen; denn der gröste Theil der bekannten Ober-Fläche zum we-

nigsten, ist doch mehr Gewässer. Das gesammte feste Land ist als eine Insel anzusehen; oder wenn man lieber will, als zwo Inseln, deren eine die alte, die andere die neue Welt ausmachen. Freylich wird man das wahre Verhältniß des festen Landes zu dem Meer erst dann angeben können, wenn man erst alles festes Land entdeckt haben wird; aber so ist uns die ganze Gegend um den NordPol über den 84°sten Grad der Breite unbekannt, und gegen Süden sind wir noch weit mehr Fremdlinge. In dieser Hälfte kann noch ein groser dritter Welt-Theil liegen, von dem wir noch nichts wissen. Wahrscheinlich ist er da, so unbekannt er ist.

65) Die alte Welt, Europa, Asien, und Afrika nehmen etwa $\frac{2}{10}$. die neue Welt aber $\frac{1}{10}$ zusammen also $\frac{3}{10}$ oder höchstens $\frac{1}{3}$ der Ober-Fläche der Erde ein. Von den übrigen $\frac{7}{3}$ ist doch so viel wahrscheinlich, daß wenigstens mehr als $\frac{1}{3}$ der Oberfläche bloses Gewässer sey. Die kleinen Inseln, so gros ihre Ausstreckung und Menge seyn mag, sind wohl mit den kleinen Gewässern an Seen, Flüssen, Teichen, Sümpfen, zu compensiren.

Das Gewässer auf der Oberfläche der Erde nimmt nach und nach ab.

66) Wenn es diese Bewanntniß mit der Erd-Fläche hat, so ist kein Zweifel, daß unsere Erde

den MondsBewohnern auf ähnliche Art aussehen muß, als die MondScheibe uns. Die ErdGewässer müssen trübe; das trockene Land aber heller aussehen, und eben solche LandCharten (148. d. 2. A.) darstellen. Wie man sich aber leicht voraus vorstellen kann, und die Unähnlichkeiten der MondsCharten bestätigen, daß diese Flecken ihre Figur und Gröse ändern, indem das Gewässer beweglich ist, und dadurch immer neue und veränderte Ufer verursacht, so begreift man dieß wohl auch eben so von der Erde. Bald schneidet der nehmliche Strohm tiefer ein, und verengert solcher Gestalt die Ufer; bald erhöhet er sein Bett, und breitet sich mehr der Fläche nach; bald nimmt er nun einen ganz andern Weg, und alle ergiesen sich doch in die See, welche daher auch dergleichen Veränderungen unterworfen seyn, auch schon, durch Ebbe und Fluth an ihren Ufern leyden muß.

67) Und, solten wir nicht durch die Betrachtung der Sache selbst gar auf den Gedanken geleitet werden, daß das Wasser, wenigstens auf der Ober-Fläche der Erde, nach und nach vermindert werden, und abnehmen müsse? Schon in den ältern Zeiten verfielen verschiedene Weltweisen auf diesen Gedanken: mochten auch ihre Gründe und Absichten dabey ungleich und bedenklicher seyn.

WALLERII Diss. de origine Geocosmi ab aqua. IO. BROWALLII Betaenkande om Wattu - Minskningen: oder, historisch : physikalische Untersuchung von der vorgegebenen Verminderung des Wassers und Vergröserung der Erde, von DR. IOH. BROWALLIVS. Stockholm 1756. CAROL. LINNAEI oratio de telluris habilitabilis incremento. Amoen. acad. Vol. II. p. 402.

68) Vor die Abnahme des Wassers streitet: 1) die beständige so leichte Auflösung oder Ausdünstung desselben. 2) Die Verwandlung desselben, in feste Körper, 3) die gedoppelte Erfahrung, als historische Beweise, a) daß itzt an verschiedenen Orten festes Land ist, wo vorhin Gewässer war, b) daß wir itzt auf dem trockenen Lande Merkmale wahrnehmen, die das dagewesene Wasser zurücklässt.

Torbern Bergmann Physikal. Beschreibung der ErdKugel 5te Abtheilung. 3tes Kapittel.

69) Daß das Wasser beständig in erstaunlicher Menge ausdünstet: das ist, daß ihm viele Theilgen entgehen, ist wohl auser allem Streit. Halley hat berechnet: daß allein aus dem mittelländischen Meere täglich über 7000 Millionen Cubik Schuh Wasser ausdünsten. Nehmen wir an, die Hälfte der Ober-Fläche der ErdKugel sey Wasser, so be-

trägt, nach dieser Vorausſetzung, die Ausdünstung dieſes Waſſers in einem Jahr über 500 Cubik-Meilen. Freylich gehet vieles wiederum in dem Niederſchlag zurück; aber es iſt die Frage: ob es gerade alles wieder zurückkomme; und nicht vielmehr etwas Beträchtliches in ſo kleine Theile aufgelöſt werde, daß es endlich gar ſeinem HauptKörper entſteigt?

70) Mit dem 2ten Grund vor die Abnahme des Waſſers, ich meyne mit den Verwandlungen in feſte Körper, hat es folgende Bewantniß: 1) Iſt es nicht zu läugnen, ſondern vielmehr eine ausgemachte Sache, daß ſich die feuchten wäſſrigen Dünſte an die Berg- und Felſen Spitzen anhängen. Die Kälte iſt dort ſtreng, und die ſich anhängenden WaſſerTheilgen werden in Eiß verwandelt. Nicht anders geht es wohl mit ſehr vielen dergleichen Theilen an den EißBergen im Meer. 2) Die Chymiker haben erwieſen, daß das Waſſer immer noch viel Erde enthalte, die durch Kunſt aus ihm genommen werden kann. Die Natur wirkt allezeit viel vollkommener als die Kunſt; und es iſt alſo kein Zweifel, daß in der WerkStätte der Natur auch Erde aus Waſſer bereitet werde. Endlich 3tens). Wie viel wäſſrige Theile gehören nicht zur Nahrung, und zum Wachsthum der

bey-

beyden grosen Reiche der Pflanzen und der Thiere? welche beyden Reiche doch wahrscheinlichet vermehrt, als vermindert werden. Ja! ist nicht das Wasser fast das allgemeine BindungsMittel, selbst im MineralReiche?

Gruners EißGebürge des Schweizerlandes. Telliamed; ou entretiens d'un philosophe indien avec un missionaire francois, sur la diminution de la mer par MR. DE MAILLET Hag. 1755. Mem. de l'acad. a Berlin. 1752. und 1756. Ferner Tal om wattu-Minskningen: oder Rede über die Abnahme des Wassers.

71) Die historischen Beweise vor die Abnahme des Wassers beruhen haupsächlich auf folgenden: Häfen und Städte, die vormalen ganz an der See gelegen waren, sind itzt viele Meilen weit davon entfernt. Mehrere sonst schiffreiche FahrWasser, sind itzt seicht, und untief. Weitgestellte Ufer sind nackend und blos worden. Man erndet itzt da Heu und Früchte, wo ehedem, und noch bey Menschen Gedenken gefischt wurde. Ja! man hat eigenes Gewerbs die Höhe des Meers an den Ufern bezeichnen lassen: und befunden, daß diese Höhe der WasserFläche bereits in 14: 15 Jahren um 5: 6 Zoll abgenommen hatte.

Torbern Bergmann a. A. O.

72) Freylich ist auch nicht zu leugnen, daß wiederum an verschiedenen Orten das Wasser gewonnen hat; daß ganze grose Districkte, die vormals bewohnt waren, itzt unter Wasser stehen, und MeeresGrund sind. Aber alle Eroberungen des Meers gegen die des trockenen Landes gehalten, sind doch die letztern unbeträchtlicher: und man kann zum wenigsten nicht so leicht angeben, wie aus Erde Wasser werde; vielmehr mag auch das feste Land ausdünsten und abnehmen.

Von den allgemeinen Arten der irrdischen festen Körper.

73) Alle irrdischen Körper sind aus ihren BestandTheilen zusammenzesetzt. Diese Art der Zusammensetzung giebt den Grund ihrer allgemeinen Eintheilung. Die Theile sind nehmlich entweder blos zusammengehäuft, und unter einander verbunden: ihre Gestalt und Gröse ist unbestimmt, auch die ZusammenFügung ohne besondere Gesetze: diese nennt man Mineralien; oder, weil sie sich in der Erde befinden, und aus derselben gegraben werden können, Fossilien. Bey andern Körpern bemerkt man eine besonders gesetzmäsige Verbindung der Theile, die auch dem Ganzen eine bestimmte Gestalt giebt; die Ordnung und Verbindung der Theile aber zweckt dahin ab, daß sich gewisse Säfte in

ihnen bewegen, und dem Körper zur Nahrung und zum Wachsthum dienen. Diese heisen organische: und, so lange sich die Säfte wirklich gehörig in denselben bewegen, lebendige.

74) Die organischen und lebendigen Körper werden ferner in Pflanzen (Vegetabilia) und Thiere (animalia) getheilt. Ein organischer Körper ist nehmlich entweder auch mit Empfindung versehen, oder nicht. Im ersten Fall gehört er zum ThierReich; im andern zum PflanzenReich.

Von der Mineralogie oder Oryktologie.

75) Die empyrische Kenntniß der Minern lehrt, daß mehrere wesentlich von einander unterschiedene Körper in den äusern Merkmalen, als dem Zusammenhang der Theile, der Art der Verbindung, der Farbe, der Gestalt ꝛc. sehr übereinkommen; wie dagegen zwey wesentlich übereinstimmende in allem diesem sehr von einander abgehen können. Daher ist der von diesen äuserlichen Merkmalen etwa zu nehmende Grund der Eintheilung derselben sehr trügrisch; und nöthigt uns vielmehr dieser Umstand, um dieser Eintheilung willen, unsere Zuflucht zu den innern pragmatischen Kennzeichen derselben, ich meyne zu denen von ihrer eigenthümlichen

Schwehre, Härte, der Wirkung des Feuers, und anderer AuflösungsMittel, auf sie ꝛc. zu nehmen.

76) Nach diesen Rücksichten lassen sich hauptsächlich 4 Haupt-Classen von Mineralien bilden, welche ganz wesentlich von einander unterschieden sind, und aus denen gleichsam alle übrigen gemischten Körper zusammen gesetzt sind. Nehmlich die Erd-Arten, die Salze, die Brennlichen, und die Metalle. Ohnerachtet die Chymie lehret, daß diese, die wir vor einfach annehmen, selbst noch gemischt und zusammen gesetzt sind, und daß es noch weit einfachere Körper giebt, welche aus lauter gleichartigen Theilen bestehen; die wir chymische Elemente oder GrundStoffe heisen, und sind die so genannte JungfernErde, die GrundSäure, das Brennbare, und das arsenikalische Wesen. Das Wasser welches man sonst zum fünften Element machen möchte, ist mehr als das gemeine Verbindungs-Mittel der Obigen anzusehen.

RVDOLPH AVG. VOGEL de terrarum atque lapidum partitione. Gött. 1762.

77) Unter den Erdarten verstehet man diejenigen Mineralien, welche weder Wasser noch Oehl auflöst, sich nicht hämmern lassen, und bey einer glühenden Hitze nichts Merckliches von ihrem

för-

körperlichen Innhalt verlieren. (Steine sind nichts anders als festere ErdArten, und entstehen auch nicht anders). Es gehört zu ihnen, a) die KieselErde. Saure Menstrua lösen sie nicht auf, sie schmelzen zwar, aber nur im heftigen Feuer. Ein Zusatz von LaugenSalz befördert ihre Schmelzung zu Glase, im Stein giebt sie mit Stahl zusammen geschlagen Funken. b) Die KalkErde, diese wird von Säuren aufgelöst, und brauset mit denselben. Im Feuer wird sie locker: mit dem Wasser erhitzt sie sich; an der Luft zerfällt sie. Im Stein wird sie nie fest genug um Funken zu schlagen. c) Die AlaunErde. Das saure Menstruum löst auch sie auf. Sie wird nie sehr fest zum Stein. Im Feuer wird sie nicht zu Kalk, mit Glase geschmolzen, benimmt sie diesem die Farbe d) Die ThonErde, löst sich im Feuer nicht auf, giebt zu Stein keine Funken, wird im Feuer härter, aber vor sich nicht zu Glase: Nach Herrn von Büffon entsteht sie aus der Zerstörung der Vorigen.

78) Nach den Urtheilen der Chymiker giebt zu allen diesen ErdArten, die so genannte JungfernErde den Haupt-Stoff; so, wie diese auch allen übrigen Mineralien die Dichtigkeit geben soll. Von diesen Mischungen geschieden, ist sie, je reiner man sie erhält, desto weiser, leichter, unschmack-

schmackhafter, und im Wasser und Feuer beständiger.

79) Salze sind solche Mineralien, die in Wasser aufgelöst werden, und die Zunge besonders reizen. Das Feuer wirkt verschiedentlich auf verschiedene Salze: zum Theil fliesen sie, zum Theil verfliegen sie, andere sind beständiger. Man rechnet zu ihnen. a) Saure Salze, sie reizen die Zunge zusammenziehend. Sie färben die meisten blauen BlumenSäfte roth, im Feuer fliehen sie. Man unterscheidet sie in VitriolSäure welche mit der Pottasche vitriolisirten Weinstein giebt, die Salpeter Säure giebt mit der Pottasche Salpeter: und Kochsalz Säure bringt mit Pottasche regenerirtes Kochsalz. b) LaugenSalze, oder Kalische: Sie schmecken laugenhaft beissend, und färben die blauen PflanzenSäfte grün. In der Verbindung mit Fett geben sie die Seife. Die alkalischen Salze aus dem MineralReiche sind zum Theil Feuerbeständig. Man nimmt neuerlich eine gewisse GrundSäure zum Urstoff der Salze an.

MICH. ALBERT. de sale primigenio fere vniuersali. Hal. 1733. IAC. REINB. SPIELMANN de principio salino. I. PH. HENR. EBHARDT de acidorum mineral. natura atque proprietatibus Goett. 1757.

80)

80) Brennliche Körper, oder Erdharze lassen sich, wenn sie rein sind im Oehl; aber nicht im Wasser auflösen; an das Feuer gebracht, gerathen sie in Brand, oder Flamme, und werden zerstört. Man findet sie aber nie anders, als mit andern Mineralien gemischt. Sie enthalten sehr grosen Vorrath vom so genannten Phlogiston, oder principium sulphureum; welches in minderer Menge in allen andern Körpern vorhanden ist.

87) Metalle sind diejenigen Mineralien, welche im Feuer fliessen, alsbald aber ihre vorige Festigkeit wieder annehmen. Sie lassen sich mehr oder weniger durch den Hammer treiben, besitzen viele vorzügliche eigenthümliche Schwehre, und haben ein äuserlich glänzendes Ansehen. Alle diese Eigenschaften scheint ihnen ein chymisches Element, welches man das arsenikalische Wesen, (principium arsenicale, oder mercuriale) nennt, zu geben. Man theilt sie vorzüglich in edle und unedle, jene sind in dem Feuer beständig, die andern werden im Feuer zerstöret; und mehrentheils in einen Kalk verwandelt.

82) Zu den edlen Metallen zählt man das Gold und das Silber; das erste erkennet man an seiner hell gelben glänzenden Farbe, Geschmeidigkeit, Weichheit, und besonderer eigenthümlichen Schwe-

re. Weder die Luft, noch das Wasser, noch das gemeine ScheideWasser lösen es auf. Es ist im chymischen Feuer beständig; durch das Sonnen Feuer aber hat man es in ein rothes Glas verwandelt. Es wird im Fluß eben so wenig vom BleyGlas als vom SpiesGlas angegriffen, und wird nur gediegen gefunden. 2) Das Silber ist eben so beständig, schmeltzt aber leichter als Gold: löst sich im gemeinen Scheidewasser auf. Das reichhaltigste Erz ist das rothgüldene.

Diesen könnten wir noch das erst neuerlich entdeckte weise Gold (iuan blanca, platina del pinto) beyzehlen. Es sieht silberfarben, ist spröde, läst sich nicht hämmern, fliest sehr schwehr, und wird im Fluß gleichfalls von dem BleyGlase nicht angegriffen.

Setzen wir die Schwehre des Goldes 19,636, so ist die des Silbers höchstens nur 11,087, des reinen weisen Goldes aber 19,240; doch kann das letztere durch Mischung mit andern, ob zwar leichtern Metallen, zu einer eigenthümlichen Schwehre von 22,000, gebracht werden: welches überhaupt zu merken ist, daß die Mischung mehrerer Metalle eben nicht allemal ein den Ingredienzien verhältnißmäsiges eigenthümliches Gewicht geben.

Andr. Siegm. Margrafs Chymische Schriften. Theil. 1. Philos.- Transactions Vol. 48.

Theil II. S. 638. ꝛc. Abhandlung der königl. schwedisch. Akademie der Wissenschaften B. 14. 1752. S. 245. IO. ERN. ZEIHER mistionum metall. examen hydrostadicum Witt. 1664. Comment. ac. sc. Petropol. T. 13. S. 382. ꝛc.

83) Zu den Unedlen rechnet man. 1) Das Quekſilber (Mercurius, Argentum viuum, Hydrogirum) ist das leichtflüssigste Metall, und wird nur in der strengsten Kälte fest. Es löst sich in der SalpeterSäure, und im Vitriol auf: doch muß zu den Letztern, ein groser Grad der Wärme hinzukommen. Im Feuer verfliegt es. Die meisten Metalle amalgamiert es. Seine Schwehre ist höchstens 14,019. 2) Bley (plumbum, Saturnus) bläulich grau von Farbe, ungemein weich, leicht flüssig, ohne Elasticität; von stärkerm Feuer wird es zu Asche, und verglaset so wohl selbst leicht, als es in dem Zusatz, die übrigen Metalle in Glas verwandelt. ScheideWasser und verdünnte VitriolSäure lösen es auf. Seine eigenthümliche Schwehre ist 11, 345. 3) Kupfer (Cuprum, aes, venus) röthlich von Ferbe; auf den Bruch körnig, weich, und ziemlich ziehbar. Im Fluß giebt es eine grünliche Flamme. Es wird von allen salzigten AuflösungsMitteln zerstört und aufgelöst, und färbt sie blau oder grün. Sei-

ne

ne Schwehre ist höchstens 9,000. 4) Eisen (ferrum, mars) bekannt, blauschwarz auf dem Bruch körnigt und schimmernd: ziemlich hart, und elastisch; jedoch dabey geschmeidig und ziehbar. Es wird von allen Säuern aufgelöst, vorzüglich von der Salpeter Säure. Es schmelzt sehr schwehr; und wird unter allen Metallen von dem Magnet angezogen. Gehärtet und seiner Geschmeidigkeit beraubt, giebt es Stahl (Chalybs) seine Schwehre ist, höchstens 8,100. 5) Zinn (Stannum Iupiter) grauweis von Farbe: spröde, knistert wenn es gebogen wird; das leicht flüssigste unter den festen Metallen: löst sich in jedem Scheide-Wasser auf, aber auch in Koch-Salz-Säure, und verdünntem VitriolOehl. Im starken Feuer wird es zur Asche, und endlich zu weisem Glase. Seine Schwehre ist 7,400.

84) Diesen von allen Chymikern anerkannten Metallen sind noch andern Mineralien sehr ähnlich, welche aber sich nicht hämmern lassen, und im Feuer leicht verfliegen. Dieser Ausnahme halber heisen sie Halb-Metalle (Semimetalla) Hierzu gehören 1) der Wißmuth (Bismuthum) röthlich weis glänzend von Farbe, im Gewebe blättrig, stark brüchig, und gar nicht geschmeidig, sein Menstruum ist KönigsWasser und SalpeterSäure. Sehr leicht flüs-

sig,

sig, brennt zu Kalk, versprödet die übrigen Metalle zu denen er gesetzt wird. Seine Schwehre ist zwischen 9,000. u. 10,000 .2) **Nikel** (Nicolum) röthlich glänzend, eben so wenig geschmeidig, schmelzt in der glühenden Hitze, löst sich in allen mineralischen Säuren auf, die es grün färbt. Seine Schwehre ist 8,500. 3) **Arsenik** (Arsenicum) bleyfarbig, blättrig, und sehr spröde, löst sich in der SalpeterSäure auf. Im Feuer flüchtig mit Gestank, steigt in einen weisen Kalk auf, der sich in Wasser auflöst; das Kupfer macht er weis, bekanntlich eins der stärksten Gifte, seine Schwehre ist 8,308. 4) **Spiesglas** (stibium, antimonium) silberfarbig, sehr spröde, fasrig. Am liebsten löst er sich im KönigsWasser auf, aber nicht in der Salpeter Säure. Ueberaus flüchtig, und treibt im Zusatze alle Metalle, das Gold und das weise Gold ausgenommen, mit sich fort, wird zu Kalk, und endlich zu Glase, seine Schwehre ist 7,500. 5) **Zink** (Cincum) bläulich von Farbe, auf den Bruch schiefrig, löst sich gut in allen Säuren, ist leicht flüssig, versprödet im Zusatz die übrigen Metalle. Das Kupfer färbt es gelb, und giebt Messing, **Tomback** und **Prinz-Metall**. Seine Schwehre ist auf 7,000. 6) **Kobolt**, (Cobaltum) stahlfarbig: auf dem Bruch feinkörnig, und matt grau, färbt die mineralischen Säuern, die ihn alle auflösen, röthlich: schmelzt

in mittlerer Hitze, und färbt das Glas blau. Seine Schwehre ist 6,000.

Von den Erzen.

85) Nur selten werden aber diese Metalle und Mineralien überhaupt, rein und ohne Mischung unter einander angetroffen: in welcher Mischung sie freylich auch bey der Untersuchung ganz andere Eigenschaften zeigen. Die ErdArten haben besondere Farben die von den Metallen abhängen, mit denen sie verbunden sind. Ein Kennzeichen, daß sie goldhaltig, ist die röthliche Farbe, vom Kupfer werden sie theils blau, theils grün: vom Eisen roth, oder gelb ꝛc. Noch andere Veränderungen erleyden die ErdArten, durch die Beymischung von Salzen, und ErdHarzen, die ihnen bald Geschmack, bald Geruch, bald andere besondere Eigenschaften mittheilen. Enthalten die Mischungen von Mineralien so viel von einer besondern Art derselben, daß sich diese mit Vortheil aus ihnen ziehen oder scheiden läst, so heisen sie **Erz-Stufen** (Minerae): wiewol im engern Verstande nur solche Mischungen Stufen heisen, daraus Metalle geschieden werden können. Die **Salz- und ErdHarz-Erze** sind Erden, welche die Salze und ErdHarze meistens schon in ihrer Vollkommenheit enthalten; in manchen aber sind nur die ersten BestandTheile vorhanden, welche erst

chy-

chymisch bearbeitet und verbunden werden müssen; die Metall-Erze aber sind Mischungen von verschiedenen Mineralien, die Vererzungs-Mittel heisen, die denn das Metall so fest mit sich verbunden halten, daß sie erst künstlich geschieden werden müssen. Die vorzügligsten Vererzungs-Mittel sind Schwefel, oder Arsenik, bisweilen auch beyde. So vererzte Metalle sind öffters noch auserdem mit verschiedenen Erd-Arten verbunden, und lieben verschiedene Metalle, auch verschiedene Erd-Arten: diese heisen **Metall-Mütter**, (Matrices metallorum). Ein unvererztes Metall, das sich unsern Sinnen gleich als ein solches darstellt, heist gediegen; oft ist es aber auch von Natur schon verkalkt vorhanden.

Mineralien entstehen neu, und wachsen.

86) Ohnerachtet ich nicht in Abrede seyn will, daß es uralte dergleichen Mineralien von allen Arten gebe, so ist doch nicht zu läugnen, daß auch in diesem Reiche, beständiger Wechsel herrscht. Sie werden zerstört, und Neue entstehn; Andere wachsen, wie wieder Andere an Gröse abnehmen. Der gemeinschaftliche Weg und Gang ist Trennung und Verbindung. Die Steine verwittern, zerfallen, und werden Erden; Erden aber werden verbun-

den, verdichtet, zu Steinen. Das gemeinste auflösungs- und Binde Mittel ist Luft und Wasser. In diesen Menstruen werden die Körper aufgelöst, und aus ihnen niedergeschlagen, zu neuen Zusammensetzungen; in blosen Präcipitaten, welche blättrigte Schichten geben, und in Chrystallen und Drüsen. Zu der Erzeugung und dem Anflug in dem Wachsthum der Metalle trägt der Schwaden (wie man mineralische Dünste nennt) das Meiste bey: dieser durchdringt die Steine und Erden, und macht sie zu MetallMüttern, oder fliegt an sie an. Eben so werden verschiedene Mineralien durch die Natur verändert, z. E. durch das unterirrdische Feuer; wie die natürlichen Schlacken.

IO. FRID. HENKEL Idea generalis, de lapidum Origine. Dresd. und Leipzig. 1734. LINNAEVS de Chrystallorum generatione. Amoenit. acad. S. 454. Zach. Theobald Abhandlung vom Schwaden. Uebersetzt und erläutert von J. Gottl. Lehmann Leipzig 1715.

Versteinerungen.

87) Auch das Thier- und PflanzenReich veranlasst oft die Entstehung von Mineralien. Entweder durch die Auflösung, da diese Geschöpfe nach ihrem Tode in der Erde aufgelöst werden; oder

durch

durch ihre Durchdringung mit mineralischen Flüssigkeiten, so daß das fremde Geschöpf seine Gestalt behält, aber nun zum MineralReich gehörig wird: welche Versteinerungen (Petrefacten) genennet werden. Dazu sind insbesondere diejenigen Körper aus den beyden andern Reichen fähig, deren Haupt-Organa ohnehin fest genug sind; und nicht zu früh zerstört, oder von dem MineralSaft selbst aufgelöst werden. Nach der Verschiedenheit der ErdArten, die das sie durchdringende Wasser mit sich führt, und ihre Höhlungen damit ausfüllt, und den Arten der Körper, welche versteint werden, entstehen auch natürlich verschiedene Arten der Versteinerungen. Man hat von ihnen die in Stein gehüllten Körper (incrustata); die **Abdrücke** oder **Larven**, wenn die Erde darein sich der fremde Körper abgedruckt, zu Stein wird, und die **Ausfüllungen**, wenn die Larve wieder mit SteinMaterie gefüllt worden, und verhärtet, nachhero aber wieder aus dieser Form gekommen, zu unterscheiden. Zu eine ander Klasse gehören die Steinspiele, welche eine besonderen Körpern aus andern Reichen ähnliche Figur haben. (lythomorphi) oder besonders gezeichnet sind (Graptolithi, Dentrides).

ANT. LAZ. MORO De' craftacei, e degli altri marini corpi etc. 2 Bücher Venet. 1740. SAM.

CHRIST. HOLLMANN de corporum marinorum aliorumque etc. orig. Comm. Goetting. T. III. S. 285. und supplementa ad hanc commetat. sylloge Comment. S. 170. CAR. NIC. LANGII. Histor. lapid. figurator. heluet. etc. Venet. 1708. et de origine lapid. figurat. Lucern. 1709. Mehrere Oriktologische von mir genutzte Schriften sind:

Joh. Gottsch. Wallerius Mineralogie aus den Schwed. von Joh. Dan. Denso. Berlin 1750. Joh. Luk. Woltersdorf MineralSystem Berlin 1748. Joh. Lehmanns Entwurf einer Mineralogie Berlin 1757. Rudolph Aug. Vogel praktisches MineralSystem Leipzig 1762. Joh. Ernst Im. Walchs SteinReich systematisch entworfen. Halle 1762-64. Joh. Christ. Polikarp. Erxlebens AnfangsGr. der NaturGeschichte. 1768. Wo man überhaupt noch eine ziemlich vollständige Anzeige der vorzüglichsten hierher gehörigen Schriftsteller findet.

Etwas vom PflanzenReich.

88) Eine jede Pflanze besteht aus besondern Theilen, die ihr zum Wachsthum, zum Leben, und der eigenen Dauer dienen, und wieder aus besondern, die sie zur FortPflanzung ihrer Art besitzt. Jene heisen vegetative, diese Fructificative. Zu den ersten gehören Wurzel Stamm und Blätter,

zu

zu den Letzten die Bluhme und die Frucht. Die HauptTheile bestehen aus dem Oberhäutchen, (Enidermis) den HolzFasern, (Fiprae ligneae) den SaftRöhren, LuftRöhren, und dem Zellenförmigen Gewebe. (Tela celluloſa).

89) Derjenige untere Theil der in der Erde, oder demjenigen Mittel, aus welchem die Pflanze ihre hauptsächlichste Nahrung nimmt, steht, heist bekanntlich die Wurzel: der obere Haupt-Theil, der ordentlich gerade aus der Erde hervorwächst, der Stamm, Stock, Stengel, Strung, Halm. Die aus diesem hervorspriesenden dem Stamme ähnlichen Theile die Aeste, oder Zweige. Aus diesen wachsen bey den meisten Pflanzen wieder die Blätter in einem Gewebe von durch einander geflochtenen Gefässen, um ein in Aesten und Zweigen gebildetes Netz.

90) Die fruktifikativen Theile waren die Bluhme und die Frucht. Erstere besteht ordentlich, aus dem Stengel, dem Kelch, (Calyx) der eigentlichen Bluhme (Coralla) und den BlumenBlättern (Petala), in diesen findet man die eigentlichen GeschlechtsWerkzeuge: als die StaubFäden, welche aus den Fäden (Filamentum) und Beutel (Anthera) bestehen. In den Letzten befindet sich der BluhmenStaub (Pollen). Mitten in der

Bluhme ist endlich meistens der StaubWeg (Pistillum), welcher den FruchtKnoten (Ouarium) den Griffel (Stilus) und die Narbe (Stigma) enthält. Mittelst dieser Werkzeuge begatten und befruchten sie sich. Doch ist auch ihre Vermehrung durch das Pflanzen der Zweige, ja selbst der Blätter zu bewirken. Jeder kleinster Zweig enthält bereits alles in sich, was zur Entwickelung des Ganzen nöthig ist.

91) Die Nahrung der Pflanze geben zarte mit Oehl- und SalzTheilgen vermischte ErdTheilgen, die durchs Wasser flüssig gemacht sind. Diese verwandeln sie vermöge ihrer Struktur in ihre eigene Substanz, und setzen solcher Gestalt von innen regelmäsig an. Sie erhalten diese ihre Nahrung hauptsächlich durch ihre Wurzeln, aus der Erde; aber auch aus der Luft vermittelst der Zweige, und der Blätter. Sie haben ihre Krankheiten, wenn Unordnungen in dem Kreislauf ihrer Säfte, oder den Säften selbst, oder in ihren Gefässen vorgehen: und sterben, wenn so ihre LebensVerrichtungen aufhören müssen, welches auch bey ihnen, wie bey den Thieren vom Alter verursacht wird.

LINNAEI Fundamenta botanica. Amst. 1736. Ebendesselben philosophia botanica Holm. 1751. CHRIST. GOTTL. LVDWIG Instit. histor. physicae re-

regni vegetabilis Lipſ. 1742 : 1757. Georg Chriſt. Oeders Einleitung zu der KräuterKenntniß. Koppenhagen. 1764 : 66. CONR. GESNERI historiae Plantar. ed. Caſ. Chriſt. Schmiedel Norib. 1759. ALB. AB HALLER opuſcula botanica. Gott. 1749. Steph. Halles Statik der Gewächſe Halle 1748. DV HAMEL DV MONCEAV Naturs-Geſchichte der Bäume Nürnberg 1764. Joh. Hill Entwurf eines LehrGebäudes von Erzeugung der Pflanzen: aus dem Engliſch. von Georg Leonhard Huth Nürnb. 1761. CARL BONNET Conſiderations ſur les Corps organiſés Amſt. 1762.

Etwas vom ThierReich.

92) Die Erde, die Luft, und das Waſſer ſind von Thieren bewohnt und belebt, die zuſammengenommen, nach des Ritters von Linne paſſender Vergleichung, einen wohl eingerichteten Staat ausmachen; welcher nicht nur hinlänglich vollzehlig iſt, ſondern deſſen verſchiedene Gattungen der Glieder auch mit den zu ihrer Beſtimmung und der Abſicht ihres Daſeyns nöthigen Eigenſchaften und Kräften verſehen ſind. Jedes hat ſeine eigenen Geſchäfte dazu es ausgerüſtet und zur Erfüllung derſelben, theils durch Belohnung ermuntert, theils durch Strafen angehalten wird, dabey aber auch Schutz gegen ſeine Feinde genieſſt.

CAR. LINNAEI Diss: Oeconomia naturalis und Politia Naturae. Amoenit. acad. T. II. und VI.

93) Dem Körper nach ist jedes Thier, wie jede Pflanze durchaus Maschine. Doch könnte man sich eigentlich 5 besondere Maschinen in iedem Thiere gedenken, die erstere erhält dasselbe, und dient die Bewegung des Geblüts zu erhalten. (Machina naturalis): die zwote besteht in der Anordnung der LuftRöhren (vitalis); die dritte befördert die Nahrung (alimentaris) die 4te dient zur Regierung und Beschützung des Thieres (animalis); die Letzte ist zur Fortpflanzung des Thieres da (genitalis).

J. C. P. Erxleben am Angeführten Orte ꝛc.

94) Zu den festen Theilen des Thierischen Körpers gehören Fasern, Häute, Muskeln, weiche Röhren, Drüsen, Knochen, und Knorpel. Zu den Flüssigen aber vorzüglig das Blut, und die LebensGeister. Fasern nennt man sehr feine ausgedehnte ziehbare Fäden, deren man hauptsächlig folgende verschiedene Arten zehlt. Die Erste gehört zur Empfindung, und diese heissen NervenFasern, ein Gewebe aus selbigen bildet den so genannten Nerven selbst: die Andere dient hauptsächlig zur Bewegung der Theile, diese heisen, FleischFasern; die dritte Art endlich dient nur zur Verbindung der

Thei-

Theile, und diese werden Flechsen-Fasern genennt.

95) Ein ausgebreitetes Geweb von dergleichen Fasern bildet Häute, und Muskeln, unter deren letztern der Vorzüglichste das Herz ist. Auch die weichern Röhrern sind aus solchen gebaut, und enthalten gewisse in ihnen bewegbare Säfte, welche sie durch den ganzen Körper und an die Oerter ihrer Bestimmung führen. In einigen befindet sich ein klarer wässriger Saft (Lympha): daher diese Röhren auch lymphatische Röhren oder Gefässe heisen; in Andern eine weise milchartige Substanz, von welcher sie den Nahmen der Milch-Gefässe haben; Noch andere sind voll Blut, diese heisen Adern oder Blut-Gefäse, deren einige das Blut vom Herzen weg, andere aber von den äusern Theilen wiederum zu demselben führen. Die erstern, Puls-Adern, Arterien; die andern aber Venen oder Blut-Adern. Das Geschäfte der von eben so verstrickten Fasern gebildeten kleinern, meist halb-kugelhaften Drüsen besteht darinne, daß sie aus dem Blut, und den übrigen Säften, die gehörigen Theile theils absondern, theils ausführen.

96) Die härtern Theile an dem thierischen Körper sind die Knorpel und Knochen, sie dienen hauptsächlich die übrigen weichern Theile aus ein-

ander

ander zu stemmen, und die Bewegunngen des Ganzen zu bestimmen: auch sind sie es, die dem damit versehenen Ganzen die hauptsächlichste Gestalt geben. Auch die Knochen sind fasrig, bey alten Thieren sehr hart, elastisch, meist hohl oder doch sehr porös; und so unempfindlich sie selbst seyn mögen, so sehr ist es das sie äuserlich umgebende zarte Häutlein (perioſtium).

97) Die Nahrung zur Dauer und zum Wachsthum nehmen die Thiere aus der Speise und dem Trank, zu welchem sie durch einen natürlichen Instinkt gereizt werden. Diese Speise und der Trank wird grösstentheils in Blut verwandelt, und aus diesem geschieht durch die AbsonderungsGefässe die Verwandlung derselben in Substanz des Thiers, dadurch nicht nur das durch die Ausdünstung augenblicklich Entgehende ersetzt; sondern auch biß zu einem gewissen Alter des Thiers noch mehr Stoff zum Wachsthum desselben dargereicht wird. Dieses Wachsthum geschieht wahrscheinlich dadurch, daß sich mehrere Theilgen von innen ansetzen, die dehnbaren Gefässe ausdehnen, und bestimmt vergrösern. Läsſt sich aber endlich diese Ausdehnung nicht mehr höher treiben, so werden die Gefässe nach und nach verengt, und eben dadurch immer steifer,

die

die flüssigen Theile werden mehr u. mehr verdickt, die Bewegungen der Theile der verschiedenen Maschinen des Körpers werden daher unordentlich, und hören endlich nach und nach auf. Natürliche Krankheiten des Alters! und natürlicher Tod! derer Wenigen, die Lebens satt sterben.

98) Die Fortpflanzung der Thiere geschieht ordentlich durch die Vereinigung des männlichen und weiblichen Geschlechts; manche geschwinder, und zahlreicher, manche langsamer und sparsamer. Jedoch giebt es auch Thiere, die ihr Geschlecht auf andere besondere Pflanzen-ähnliche Art vermehren. Diese Art von fortwährenden Schöpfungen wird der menschlichen Vernunft, meines Erachtens, immer eben so geheimnisvoll bleiben, als ihr die erste Schöpfung eines Thiers, selbst des geringst Geachteten ist, und seyn wird. Unser vernünftiges Jahrhundert ist jedoch darüber hinaus, eine generationem aequiuocam anzunehmen; daß nehmlich, wenigstens kleinere dergleichen Thiere aus allerley fremden Dingen, zumal aus der Gährung und Fäulniß, ohne Zeugung von Eltern entstünden, oder entstehen könnten.

99) Wie aber ein jedes Thier sein eigenes Geschäft und Amt hat, so hat es auch seinen, von der

Na-

Natur ihm angewiesenen Platz und 'Ort seines Aufenthalts. Manche leben nur im Wasser, wie sie auch da nur ihr angewiesenes Geschäft haben; manche an den Ufern, manche auf dem Grund: Andere im Meer, andere in Flüssen, noch andere in Teichen: Andere Land- und LuftThiere leben nur, wenigstens besser, in diesem oder jenem Clima, und in dieser oder jener Gegend, u. s. f.

100) Zu meiner Absicht gehört eben so wenig die Eintheilung der Thiere in ihre Classen, Geschlechter, Arten, und Gattungen anzuführen, als ich es von den Pflanzen nöthig hatte. Mir ist es nur darum zu thun, dasjenige hier nicht ganz unbemerkt zu lassen, was einen vorzüglichen Einfluß in die Erläuterung der physischen Beschaffenheit unsers ErdBalls überhaupt, (wenn er auch nun von keinen Pflanzen oder Thieren mehr belebt wär) haben könnte. Zum weitern Nachlesen empfehle ich aber gleichwohl.

ALB. AB HALLER Elem. physiologiae corp. hum: Johann Samuel Hallens NaturGeschichte der Thiere Berlin 1757. PETR. SIM. PALLAS Spicilegia Zoologica Berlin. 17Fi. M. D. L. C. D. B. Dictionaire raisonné et universel des Animaux etc. Paris. 1759.

Von der Unebenheit auf der Erde.

101) Man durchreist doch kaum eine Landschaft von mehrern Meilen, daß man nicht grösere oder kleinere Unebenheiten auf der trockenen Erd-Fläche wahrnähme. Eine dergleichen daurende Erhöhung, von der Festigkeit, daß sie der Regen nicht durchwaschen kann, heist ein Berg. Man findet sehr selten einen einzelnen dergleichen Berg: ordentlich sind mehrere zusammen gereyhet, und hängen mit den Füssen zum wenigsten zusammen; erstrecken sich so denn auf sehr grose Weiten in die Länge und Breite. Eine solche BergReyhe wird gemeiniglich ein Gebirg, und ihre obern Theile der BergRücken genennt.

102) Eine gemeine Bemerkung ist es, daß in bergigten Gegenden, sich das flache Land nur allmählig erhebt. Man kommt zuerst auf blose Anhöhen, die nur den Nahmen der Vorgebirge erhalten. Hinter diesen kommen immer steilere Höhen, welche den Nahmen des MittelGebirgs führen, auf diese folgt endlich das hohe Gebirge. Meistentheils sind diese drey Stufen durch Thäler von einander abgesetzt. Die seltenern, welche stracks steigen, heissen pralligte Gebirge. Einzelne Berge vor sich betrachtet, haben gemeiniglich einen breiten

Fuß,

Fuß, auf dem Gras und Bäume wohl wachsen. Oft stechen harte SteinFelsen welche den Gipfel ausmachen, hervor. Dieser Gipfel wird immer steiler. Oefters sind diese BergGipfel gespalten, gemeiniglich aber runden sie sich mehr oder weniger: viele zeigen gar eine sich ziemlich streckende Ebene. Eine ganz sonderbare Erscheinung geben dergleichen FelsenStücke, welche ordentliche prismatische Pfeiler bilden, wie der sogenannte RiesenWeg in Irrland u.A.

Torbern Bergmann, physikal. Beschreibung der ErdKugel. S. 105.

103) Dergleichen BergRücken erstrecken sich der Länge nach sehr weit: wahrscheinlich sogar durchs Meer. Das Carpatische Gebirg streicht vom schwarzen Meer nach Pressburg zwischen der Wallachey, der Moldau, Siebenbürgen Schlesien und Polen. Das Herzynische Gebirg gehet in vielen Wendungen mitten durch fast ganz Teutschland: der Theil durch das Braunschweigische Halberstädische, und Anhaltische heist der Harz. Die höchsten Alpen fangen beym Lago Maggiore an, und scheiden Mayland und die Schweiz. In der Gegend St. Gotthard bekommen sie den Nahmen der Penninischen Alpen. Von da aus ziehen sie sich biß zum grosen BernhardsBerge zwischen

Sa:

Savoyen und Piemont: und denn bis an den Berg Cenis heissen sie griechische Alpen. Nun strecken sie sich zum Monte viso und heissen griechische, und endlich, von hier aus biß Monako, See-Alpen. ꝛc.

104) Nicht allein aber in die Länge strecken sich die Gebirge; sondern es breiten sich auch von den HauptGebirgen Andere, wie wohl meistentheils niedrigere, als Aeste, zu beyden Seiten aus; aus diesen Aesten wiederum kleinere, als Zweige; und man hat neuerlich noch verschiedene andere Beobachtungen gemacht, dahin ich vornehmlich folgende zehle:

1) Gemeiniglich, wo nicht allemal, weiset ihre schräh abhangige Seite nach der höhern LandGegend, die steilere aber nach der Niedrigern.

2) Sind einander zween BergRücken nahe genug, so bemerkt man die Uebereinstimmung, daß sie ziemlich parallel streichen: ja! so gar, wenn der eine BergRücken ein Zickzack macht, schmiegt sich der andere nach ihm dergestalt, daß sich die einwärts gebogenen Winkel des einen nach den auswärts gebogenen des andern richten, und sie das Ansehen der gleichlaufenden Bollwerke an einer Festung geben.

S. Tillas: schwedische Abhandlung 22. B. BOVRGVET lettres philos. sur la-formation des sels. und LAMBERT. Mem. de Berlin. T. 27. 10. GOTTL. LEHMANN Specimen orographiae generalis, tractus montium primarios globum nostrum terraqueum pervagantes sistens. Petersburg 1762. BVACHE Essai de Géographie physique Mem. de Paris 1752.

105) Die höchsten Gebirge findet man in dem hitzigen Striche; die niedrigsten in den kalten Zonen. Die Andes und Cordilleras in Amerika erheben sich auf 3000 Klaftern über die Meeres-Fläche: und strecken sich in einem fort auf einem Weg von mehr als 600 Meilen. In Afrika sind die beyden Atlanten, und die Abyssinischen MondsBerge und die Monomotopaischen die höchsten; aber auch diese sind nicht weit von der Linie selbst entfernt. In Asien sind der Taurus, Caucasus und Imaus, wie sie ehedem hiesen, die berühmtesten. In Europa aber bekanntlich, die Pyranäischen, die Alpen, und die Carbatischen: denn von diesen Gebirgen entspringen die grösten Flüsse, die sich durch diesen ganzen WeltTheil ergiessen.

106) Bey aller Höhe der Berge aber und ihrem fürchterlichen Ansehen in der Nähe, und vor sich

betrachtet ist sie doch gegen die ErdKugel selbst zu unbeträchtlich, als daß sie ihr die phisikalische Kugel Gestalt benehmen sollte. 3000 Klaftern betragen nicht viel über eine teutsche Meile, folglich sind selbst die höchsten Cordilleras, kaum solche Höcker, deren Höhe sich zu der ErdDicke wie 1 zu 1720 verhält. Man misset aber die Höhen der Berge theils geometrisch, vermöge der WasserWage; theils neuerlich physicalisch durch Hülfe des Barometers:

BERTRAND Essais sur les usages des Montagnes. CASSINI Reflexions sur la Hauteur du Barométre obsérvée sur diverses montagnes: Mem. de Paris. 1732. SVLZER Nouvel essay sur la Mesure des hauteurs, par le mojen du barométre: Mem. de Pr. 1753. BOVGVERS Traité sur la gradation de la Lumiere 1760. und Acta heluetica T. I. S. 31. ꝛc.

Von dem Meere.

107) Das sich um die grosen Inseln des bisher entdeckten festen Landes erstreckende Gewässer heist mit den allgemeinen Nahmen das Meer, davon das so genannte Mittelländische Meer nur ein Theil ist; welches aber mit dem übrigen Ocean, durch die

MeerEnge bey Gibraltar in Verbindung stehet. Die Tiefe des Meers ist nach der Erfahrung der Seeleute gar sehr verschieden. Gewöhnlich findet man erst zwischen 360, und 900 Fuß AnkerGrund. An verschiedenen Stellen aber ist es unergründlich.

VITALIANO DONATI Della storia naturale marina dell' Adriatico. Venez. 1750.

108) Das MeerWasser enthält immer eine ansehnliche, wiewohl nicht überall gleiche Menge Salz, und, wie einige wollen, ein besonders BergFett, welches ihm noch dazu eine gewisse Bitterkeit giebt. Der Farbe nach ist das MeerWasser in verschiedenen Gegenden verschieden. An manchen Orten und zu manchen Zeiten sieht der obere Theil des Mittelländischen Meers purpurfarben; an andern Stellen sieht es wie eine grüne Wiese, an andern weis, und an noch andern schwarz. Auch pflegt das Meer an sehr viel Stellen des Nachts verschiedentlich zu leuchten. Alles dieses beruhet doch lediglich auf der Art der fremden Theile die diesen Wassern beygemischt sind: auf der Ruhe und Bewegung in welchen es sich befindet, und auf dem Zustand, in welchen es dadurch natürlich gesetzt wird.

KO-

ROBERT BOYLE s' tracts consistng of observations abaut the salneff of the Sea : Works T. III.

Allgemeines Magazin Theil 3. S. 296. ꝛc.

109) Wär das MeerWasser nicht gesalzen, und mit der Bitterkeit nicht versehen, so würde es in sofern der Schiffarth zu statten kommen, daß die SeeFahrer sogleich überall frisches Wasser hätten, und nicht erst mit sich nehmen dürften. Hingegen würden wir wiederum folgende weit ansehnlichere Vortheile entbehren. 1) Das gesalzene SeeWasser besitzt eine viel grösere eigenthümliche Schwehre, als das Süsse, und wird eben dadurch desto fähiger zur Schiffarth. Die Schiffe können weit stärker befrachtet werden. Die Reise ist um so sicherer, und die Rettung unglücklicher Schiffe desto leichter. 2) Die Salzigkeit hindert die gar zu starke Ausdünstung und besonders auch die Fäulniß. 3) Die Salzigkeit des Wassers ist zum Unterhalt, und zum Leben, so vieler Arten und Geschlechter von SeeThieren, eben so nöthig, als die Süssigkeit des Quell : und BrunnenWassers den LandThieren. Endlich aber 4) Hier ist eigentlich die grose VorrathsKammer und Haupt-Werkstätte der Natur, wo sie die Vorräthe von Salztheilen, damit sie das Pflanzen und ThierReich ja vielleicht selbst einen

grosen Theil des MineralReichs zu versehen hat. Ist bey diesen Umständen nun noch wohl zu fragen: wozu das MeerWasser gesalzen sey? Ich sage, zur gröſten Wohlthat vor die ganze Menschheit. Uebrigens hat man heut zu Tage auch bereits Mittel erfunden das Seewasser trinkbar zu machen.

GAZETTE liter. de l'.Europe T. III. S. 175. etc.

Ebbe und Fluth.

110) An dem Meere sowohl, als an den mit ihm in näherer Verbindung stehenden kleinern Gewässern nimmt man in den meisten Gegenden ein täglich zweymaliges Steigen oder Aufschwellen, und Niedersinken wahr, welches man die Fluth und Ebbe (aestus maris) nennt. Stünde man auf einer hohen Klippe in dem WeltMeere nahe bey der Linie, so würde man folgende Erscheinungen wahrnehmen. 1) Itzt stehet das Meer hoch zwischen seinen Ufern; diesen Stand behält es nur wenige Minuten, hierauf sinkt es ungefehr einen viertheils Tag lang immer allmählig, bis es tief unter das Merkmal der vorigen Höhe am Ufer gefallen ist. An manchen Orten beträgt die Höhe der Fluth auf 50 Fuß, ordentlicher Weise aber ist sie zwischen 6 u. 15 Fuß. Nach wenig Minuten Ruhe in dieser Tiefe

fängt

fängt es wieder an aufzuschwellen, und steigt wiederum ungefehr 6 Stunden lang, und fällt eben so wieder in den folgenden viertheils Tage. 2) Sieht man sich nach dem Mond um, so wird man bemerken: daß das Steigen wie das Fallen eine gewisse Gemeinschaft mit dem Stande dieses HimmelsKörpers hat. Allemahl entsteht Fluth an dem Ort, durch dessen Meridian der Mond ungefehr 3 Stunden vorher gieng. Daher rührt auch, daß die Fluth jeden Tag später erfolgt als den vorhergehenden, und daß sie sich endlich nach ungefehr 30 Tagen erst wieder um die nehmliche Zeit nnd Stunde einstellt. (178. d. v. Abschn.). Auch das ist daraus klar, daß die Bewegung des Wassers in der Fluth allemal von Morgen gegen Abend gerichtet ist. 3) Fortgesetzte Beobachtungen werden lehren: daß diß Steigen und Fallen, nach den Neu- und Voll-Monden am grösten, nach den 4teln aber am kleinsten ist. Endlich aber 4) werden auch die Fluth-Wechsel desto stärker oder schwächer seyn, je mehr sie zur Zeit der NachtGleichen oder der Solstitien erfolgen; woraus die Mitwirkung der Sonne erhellet.

Freylich aber werden diese Erscheinungen nicht an allen Orten gerade so erfolgen, wie ich itzt be-

schrieben habe. Ich habe von dem Meer um die Linie geredet. Andere Oerter machen Ausnahmen.

Peter Wargentin Geschichte von der Ebbe und Fluth. Schwedische Abhandl. 1753 und 1754.

111) Da der Mond und die Sonne die Erde an sich ziehen, und von ihr angezogen werden, oder doch so auf einander wirken; (43. u. 44. d. 1. A.) Da diese Wirkung desto gröser ist, je näher sie an einander stehen, (ebendes.): wie sollte uns die Erscheinung der Ebbe und Fluth überhaupt, oder die besondern Bestimmungen bey derselben noch Wunder nehmen können? Die Theile der Erde müssen einen Antrieb gegen den über ihnen stehenden Mond bekommen: die Bewegbarsten sind die Theile der Atmosphäre und des Wassers: diese müssen diesem Antriebe schon merklich folgen. Atmosphäre und Gewässer müssen also empor steigen, und wenigstens leichter werden. Das noch nicht so stark angezogene östliche Gewässer (denn die tägliche Bewegung des Monds ist westlich) muß hinzustürzen in die Gegend des mindern Widerstands; es muß dort aufschwellen.

Die Sonne zwar, so gros sie ist, so unvermögend ist ihre Wirksamkeit, der so viel grösern Entfernung halber. Gegen das vom Mond schon erho-

bene

bene leichter beweglichere Gewässer aber vermag sie destomehr, wenn sie in den Vollmonden mit ihm nach gemeinschaftlicher Richtung wirkt.

112) So wär zwar die Fluth auf der Seite der Erde, die dem Monde zugekehrt ist, erklärt; und in dieser Erklärung stimmen nun alle Naturlehrer überein. Aber eine verwickeltere Frage ist: wie, der Erfahrung zu Folge, auch zu gleicher Zeit in der entgegengesetzten Hälfte dergleichen Fluth entstehen könne? Hier gehe ich ab von den Erklärungen der Meisten. Ich glaube es am besten so zusammen reimen zu können: Wird die Erde wirklich von dem Mond und der Soune angezogeu, wie es denn wahr ist, so wird der Mittelpunkt der ErdKugel auch wirklich gleichsam ruckweis gegen den Mond fortbeweget. Geschieht dieses, so kann das minder zusammen hängende Gewässer auf der abgewendeten ErdHälfte nicht so geschwind nachkommen, als die festen Ufer. Es tritt also in denselben empor, wie jede Flüssigkeit an den Wänden des Gefässes aufwärts steigt, wenn man dieses zu geschwind unterwärts bewegt.

Pieces, qui ont remporté le prix de l'acad. royale des Pr. 1940. sur le flux et reflux de la Mer etc. Recueil des pieces de Prix. T. IV.

Innere Beschaffenheit und Gehalt der Erde.

112) Die tiefsten Schachte oder natürlichen Grüfte, reichen noch nicht durch die äuserste Kruste der ErdFläche. Noch keine führt uns den 6000 Theil des ErdHalbmessers näher zum MittelPunkt des ErdBalls. So tief und weit wir aber die Erde durch Graben erforschet haben, so wissen wir so viel: daß diese äuserste Kruste aus lauter verschiedenen Schichten und Lagen, theils von gemeiner Erde, theils von Thon, von grobem, von feinen Sande, von Steinen, und von fremden Körpern, Meeres-Resten, theils natürlichen theils versteinten, frischer und bereits veränderter Lave aus den feuerspeyenden Bergen, verschlemmten, verbrannten, verkreydeten, verkalkten, und verglasten Körpern bestehe. Versunkene Ruinen ganzer groser Städte, und Waldungen, tief unter vielen andern solchen Schichten, die blos sich selbst gelassen die Natur zu bereiten pflegt. Diese Schichten und Lagen sind meist dem Horizont gleichlaufend; doch findet man sie in Bergen auch häufig gegen den Horizont geneigt, auch, wiewohl selten ganz senkrecht gegen diesen. Die Materie dieser Lagen ist nicht so beschaffen, daß man sie vor eine Wirkung einer einzelnen Präcipitation halten könne, weil sonst der vielfachen wiederhohlten Beo-

obach-

obachtung zuwider, die schwehrern Schichten unten; die leichten aber oben liegen müssten.

113) Niedrige Berge haben meistens die nehmlichen Schichten, die der Fuß, und die umliegende Ebene oder das Thal hat; hohe Gebirge aber bestehen vielmehr aus grosen SteinKlumpen und Felsen, mit Klüften, Höhlen, Rissen, und Spalten versehen, deren letztere oft mit andern mineralischen Körpern, und Erzen angefüllt sind, welche Gänge heisen. Nach der Sprache des Bergmanns theilt man die Berge überhaupt in FlözGebirge und GangGebirge. In jenen haben die Lagen und Gänge eine horizontale, in diesen aber eine senkrechte oder wenigstens abhängende Richtung.

Von den Unterirrdischen Feuern, Vulkanen, und ErdBeben.

114) Die Geschichte der Feuerspeyenden Berge oder Vulkane ist bekannt genug. Sie sind in allen WeltTheilen und fast in allen Climaten ausgetheilt. Sie enthalten eine Menge Brennbares. Nach einem zuvor bemerkten unterirrdischen Getöse, brechen Rauch, Asche, Steine und oft lichte Flammen hervor: endlich ergiest sich ein offt stinkender Strohm von Lave, als allerhand geschmolzene Mineralien, welche erkaltet eine den SteinKohlen

ähn-

ähnliche Masse giebt. In Europa sind die merkwürdigsten der Aetna in Sicilien, der Hekla in Isßland, und der Vesuv nahe bey Neapel. Asien ist voll von Feuerspeyenden Bergen; als der Adervan in Persien, der Awatschiesky, der Kamtschattka und der auf der LandSpitze zwischen den Flüssen Kamtschattka und Tubaltschick, in Kamtschattka; der Berg bey Sinnabra und der bey Meako, in dem KönigReich Japan, und der auf der Insel Java. Afrika ist weniger genau beschrieben: doch weis man, daß der Pik von Teneriffa nebst einem Berg auf der FeuerInsel, und noch verschiedene in Monomatapa, Angola, Congo, Guinea, Lybien, und Abyssinien, dergl. sind. Amerika endlich übertrifft alle übrigen WeltTheile an der Menge solcher Berge. Allein an der Küste von Mexico, oder NeuSpanien zehlt man 12 biß 15 dergleichen Vulkane. In den hohen Cordilleras Gebirgen scheint vor Zeiten alles gebrannt zu haben.

KIRCHERI Mundus subterraneus. Hist. du Mont Vesuve. Missons Reisen mit Addisons Anmerkungen. Philos. transact. abrigd. T. 2. und T. 60. Mem. de l'acad. des sciences 1744. und 65. Karschinikows Beschreibung von Kamtschattka. ALESS. CATANI lettera critica filosofica su della Vesuviana Eruzzione, accaduta nell' anno 1767.

115) Je tiefer man in den Schachten unter die Erde kommt, desto kalter dünkt es uns gemeiniglich, der Empfindung nach, zu seyn: die Versuche mit dem Thermometer sollen aber diesen grösern Grad der Kälte in den Tiefen nicht bestätigen; sondern vielmehr das Gegentheil bewiesen haben.

V. Justi Geschichte des ErdKörpers 4ter Abschnitt. S. 154. und 55.

116) Aus diesen bisher angeführten Umständen scheint mir ein mitten in der Erde befindliches so genanntes CentralFeuer, welches verschiedene Weltweisen anzunehmen, und zu erweisen gesucht haben, noch keinesweges erwiesen: und keine andern Gründe kann man, aus der Erfahrung, vor ein solches CentralFeuer anführen. Wie sollte auch ein soviel hundert Meilen unter der ErdFläche befindliches Feuer, so leicht durch die ganze ErdKruste hindurch dringen? und noch mehr würde sichs fragen: wie es nur möglich sey, daß es bey einmal gewonnenen Ausbruche wieder aufhören könne hervor zu brechen, und sich nicht gleichsam der ganze Vorrath von dieser gewaltsamen elastischen, und vorzüglich aufwärts dringenden Materie, ausleere?

117) Vielmehr ist es nichts Neues, daß sich mineralische feste Körper in der Auflösung mit sauren

Men-

Menstruen erhitzen, und wirkliches Feuer und Flammen geben; welches durch brennbare Materien die dort vorräthig sind, noch mehr Nahrung erhält; sind aber diese verzehrt, und die Auflösung vollendet, so hört die Wirkung mit der Ursach auf, biß sich wieder hinlängliche Vorräthe gesammlet haben, und die Veranlassung wiederum gegenwärtig ist.

118) Gleiche Bewandniß hat es wohl mit den ErdBeben. Wir treffen bey dem Nachgraben auf viele natürliche Klüfte, Höhlungen und Stuben, in welchen eingesperrte Luft, und Schwaden, von allerhand Mineralien vorhanden ist. Entstehen unterirrdische Feuer, so wird diese Luft mehr elastisch. Der Schwaden entzündet sich, und die gewaltig ausgedehnten Dünste suchen sich Raum und Luft zu schaffen. So mögen die mehresten Erdbeben entstehen: wenn ich auch nicht läugne, daß viele Erdbeben gleichsam Wirkungen unterirrdischer Gewitter seyn können.

RASPE specimen hist. natur. Hist. de la nouvelle France. STUCRELEY the Philosophy of Earthquakes. Hamburgisches Magazin. B. 19. St. 1. BECCARIA de l'electricismo naturale C. 7. PRISTLEY history and present state of Electricity. BERTRAND Memoires sur les tremblemens de Terre.

Von den Quellen, Brunnen, Flüssen und kleinern Gewässern überhaupt.

119) Fast überall, wo wir nachgraben, kommen wir in gröserer oder minderer Tiefe auf Wasser: das sind die gegrabenen Brunnen, die aber öfters gar wohl erschöpflich sind, jedoch meistens sich bald wiederum sammlen: eine natürliche Erscheinung an Oertern die an grosen Flüssen, oder selbst dem Meere nahe liegen, wenn sich Höhlungen und Sammelkisten dort vorfinden. Das Wasser seicht sich durch das lockere schwammartige Erdreich, und wird gleichsam gereinigt an den Ort seiner Bestimmung gebracht. Auch kann das RegenWasser, und der aufgethaute Schnee dergleichen Wasserschätze gar wohl verursachen.

120) An den BergSpitzen bleiben die mehrsten wässrigen Dünste hängend: diese ziehen sie gleichsam an, daher sind die bergigten Gegenden am regnerischsten: und das wüste ebene Arabien, wie auch ein Theil von Afrika, haben wenig oder gar keinen Regen, weil keine Berge die RegenWolken um sich herum sammlen.

Auserdem bleibt der Schnee und das Eiß auf den hohen kalten BergRücken länger liegend, thauet erst allmählich auf, und es werden solcher Gestalt

die

die Berge am geschiktesten den Vorrath zu den Quellen zu sammeln.

IO. GEORG HAMBERGER: Diss. de font. origine Iena 1733. Heinr. Kühn Gedanken vom Ursprunge der Quellen und des GrundWassers. Berlin. 1746. IO. GOTTSCH. WALLERII diss. de orig. fontium.

121) Man mag ein QuellWasser, das noch zu rein und helle aussieht, und das auch aus dem Geschmack wenig verrathet, welches man will, chymisch untersuchen, so wird man doch fremde Beymischung entdecken, die sich niederschlagen lassen. Bey einigen ist es aber den Sinnen schon gar sehr merklich, daß sie dergleichen fremde Theichen bey sich führen. Manche führen GoldKörner, andere Kalk-Erden, noch andere SalzTheilchen, dergestalt daß sie sogar merklich inkrustiren. In den morgenländischen Gegenden schwimmt wohl auch manchmal eine Art von Naphta darauf, die sich daher entzünden lassen; oder von selbst brennen.

122) Mag man sich daher noch verwundern: wenn man die Wärme des verschiedenen QuellWassers, der Wärme der dasigen Atmosphäre nicht eben proportionirt antrifft? Einige sind anserordentlich kalt, wenn sie nehmlich vorzüglich saure und salpeterische

rische Salze bey sich führen; andere aber auch wiederum gleichsam von Natur kochend, oder doch weniger oder mehr warm und heiß: je, nach dem sie vor dem Hervorquellen Menstruen von verschiedenen Mineralien abgegeben haben; oder noch abgeben.

Joh. Gottsch. Wallerius Hydrologie übers. von Joh. Dan. Denso. Berlin 1751. MATH. BEL. transf. philos. n. 450. art. I. VANDELINVS. de thermis agri Patauini. HOFMANN de accidulis et thermis. Eggert Olafsen Reise durch Island. KAEMPFER Amoenit. Exot. OTTEL Voyages en Turquie et eu Pers. etc.

123) Natürlich müssen mehrere zusammen fliesende Quellen, und daher entstehende Bäche, ganze Flüsse und Ströhme machen, die ihren Lauf und Weg nach den niedrigsten Stellen der Ober-Fläche nehmen. Daher geschieht es, daß sie sich selten in gerader Linie; sondern vielmehr in lauter Krümmungen fort bewegen, wo ihnen nehmlich der Abhang der OberFläche ihre Ufer anweist. Ja! viele Flüsse verlieren sich in der Erde, dergleichen schon die Alten verschiedene zehlten. Auch von ihrem Gehalt gilt dasjenige, was bereits von dem Gehalt der Quellen, die ja etgentlich ihre Quellen sind, gesagt worden.

124) Ein groses ausgebreitetes Wasser Behältniß, in welchem man einen sichtbaren Ablauf wahrnimmt, heist ein See. Man bemerket an ihnen sämtlich mehrere Zuflüsse, als Abflüsse. Viele haben aber auch noch Zu- und Abläufe durch unterirrdische Höhlungen und Kanäle, dadurch sie verschie-

dene besondere Erscheinungen geben. Die wunderbarsten sind der Genfer- und der Zirknizer See, in Krayn: der, bey Kanten in Preussen, und der Wettersee.

Hamburgisches Magazin Th. 10. Philos. transact. abrigd. Vol. VII. S. 306. ꝛc. Acta Acad. Nat. Curiosor Decas. II. n. 5. Philos. transact. n. 38. art. 8.

124) Kleinere oder grösere stehende Wasser-Behältnisse die keinen sichtbaren Abzug haben, heisen Sümpfe: und, wenn sie ihren grösten Zufluß vom blosen Niederschlag aus der Witterung nehmen, (welches man erkennet, wenn sie bey trockener Witterung ganz versiechen; bey feuchter Witterung aber zu nehmen), heisen Möre oder Moräste. Gegenden wo Sümpfe häufig sind, heisen Wassersüchtig. Dergleichen giebt es vorzüglich in Asien: häufig genug in Europa und NordAmerika; weniger wassersüchtig ist Afrika. Der Gehalt der Seen und Sümpfe ist wie bey den Quellen und Flüssen.

NICOLLE Geographie moderne T. II. S. 220. ꝛc. Torbern Bergmann physik. Erdbeschr. Abth. 3. Cap. 3.

Beschaffenheit und Geschichte des Erd-Bodens.

125) Was ergiebt sich aus diesem Allen klärer? als, unser ErdBall ist eine in Rücksicht ihrer einzelnen Theile ungeheuere kugelhafte Masse, aus flussigen und festen Theilen, die vielleicht ehemals mit einander vermischt und verbunden gewesen; sich aber nach den Gesetzen der Schweere und andern An-

lässen geschieden haben, und noch täglich scheiden; wie sie sich in einzelnen Theilen wiederum hin und wieder verbinden. Das Gewässer belebt den an und vor sich toden ErdKlumpen: und bringt nebst dem unterirrdischen Feuer, durch seine Bewegnngen, Auflösungen, und neuen Verbindungen die vorzüglichsten Veränderungen und Revolutionen hervor.

126) Die verschiedenen, und fast unzehligen ErdSchichten und Lagen in den Flöz- und Gang-Gebirgen, können ohnmöglich vor Wirkungen, der nehmlichen so genannten SündFluth angenommen werden: sonst müßte die doch dazu bey weitem nicht lange genug gedauerte Ueberschwemmung biß zu einer solchen Tiefe die ganze ErdKruste durchweicht, und aufgelöst haben; die Präcipitäte aber müssten, durch unerforschliche Gewalt auf erstaunliche Strecken fortgeführt seyn, und allen Gesetzen der Präcipitation zuwider sich gesetzt haben. Weder menschliche noch göttliche Nachrichten aber erzehlen uns von Mehrern, oder dergleichen, allgemeinen grosen Ueberschwemmungen.

127) Hätte Gott, wie sich der stolze ErdBürger schmeichelt, bey der Schöpfung die Haupt-Rücksicht nur auf unsere Erde genommen, so wären so viel Millionen von Welten, die unser Auge nie wahrnimmt, und kein Sinn je empfindet, ganz entbehrlich; die übrigen aber hätten offenbar viel kleiner, nur dafür etwas näher seyn, und gleichsam mit weniger Mühe veranstaltet, und geordnet seyn dürfen. Und eben so gehet es mit der Beschaffenheit der Erde selbst. Wär sie gleichsam aus der ersten Hand des Schöpfers zu unserm Wohnplatze bestimmt hervorgetreten, — ich dächte, sie

würde ganz anders aussehen, und hätte in den 5 biß 6000 Jahren, als so alt man sie nach unrechter Auslegung der Mosaischen Geschichte macht, ohnmöglich so umgewendet werden, und solche Veränderungen erleyden können. Wozu immer die Abwechselung von Schichten und Minern: in Tiefen, die nie ein Mensch ergründen wird? Woher die erstaunlichen Gebirge und Thäler, so geschwind, bey allen Verwüstungen des Wassers, und des unterirrdischen Feuers? Sollen diese Erscheinungen, schon Vorboten einer nahen gänzlichen Zerstöhrung seyn? — dazu wär das Alter von 5 bis 6000 Jahren vor einen Körper von solcher Masse zu unverhältnißmäsig: vielmehr möcht ich sie vor fortwährende Revolutionen in einer zu diesen aufgelegten vermischten Masse halten.

128) In dem zweeten Theil des vorigen Abschnitts §. 251 : 258. hab' ich mich veranlasset gesehen, die HimmelsKörper in uralte, und in neuere, nach dem Plan des ewigen weisesten Schöpfers entstandene, und noch täglich entstehende, zu theilen. Nach aller Betrachtung über die Beschaffenheit unsers ErdKörpers, kann ich mich kaum anders bereden, als, unsere Erde gehört zu der letzten Art. Als ein solcher HimmelsKörper betrachtet, ist aber doch auch, aus meinem GesichtsPunkte, keine Erscheinung in ihrer Atmosphäre, auf ihrer Kruste, und selbst in ihren Eingeweiden, die mir alsdenn ein so groses Paradoxum bleibt. Und, sollte mir der Schöpfer nach dessen göttlichem Plan alles so vortrefflich erfolgte, darum minder verehrungswürdig werden, weil den von ihm in die Natur der KörperWelt gelegten Kräften nach, unsere Erde entstan-

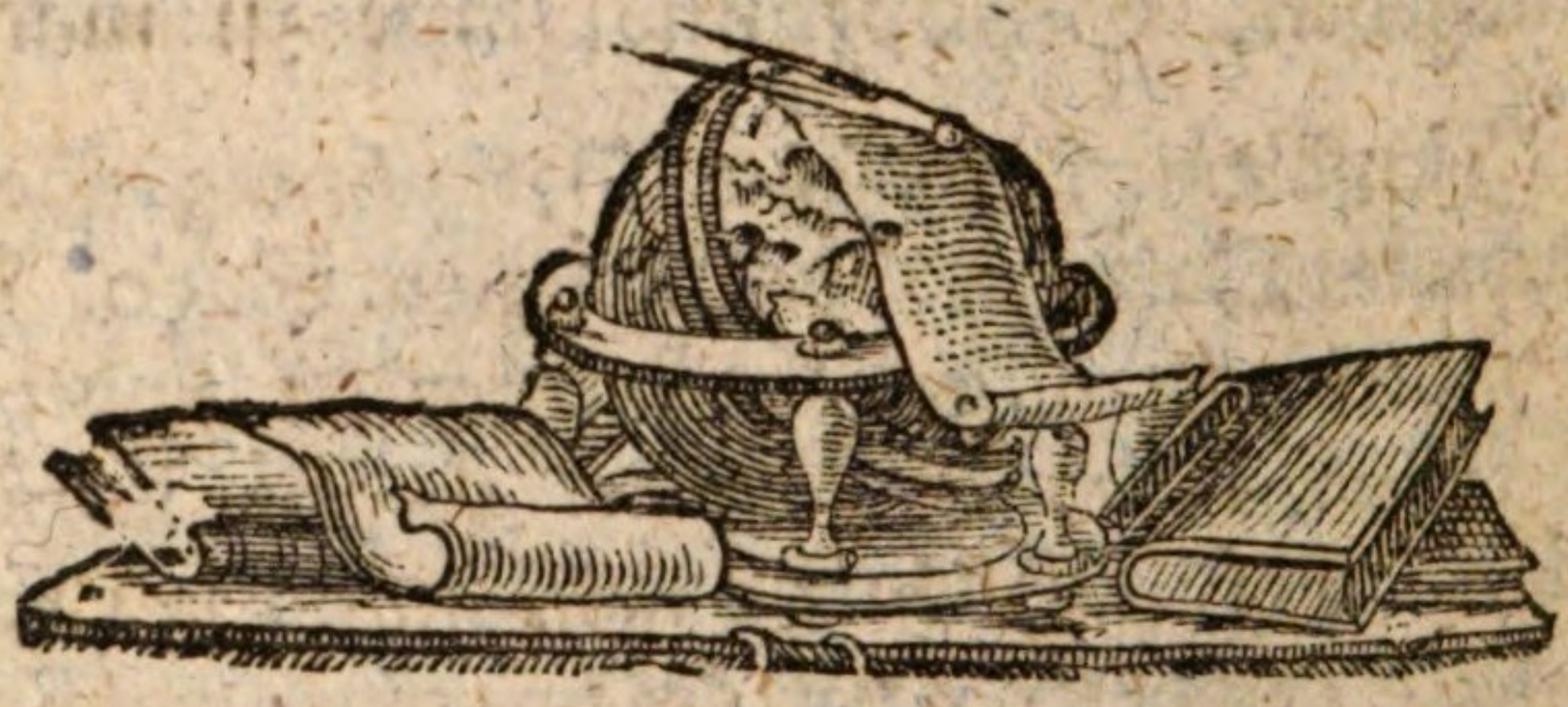
standen, sich entwickelt hat, und noch entwickelt? Oder sollt ich nicht vielmehr bey einem solchen, mir so Vieles aufschliesenden Gedanken, in Ehrfurcht und Anbetung gerathen, und die Herrlichkeit des grosen allmächtigen Schöpfers preisen?

S. Meine neue Muthmasung über die Sonnenflecken Kometen, und die erste Geschichte der Erde.

129) Aber freylich bleibt der Ausspruch des durchdringendsten christlichen Weltweisen unseres Jahrhunderts, ich meyne unsers teutschen Jerusalems, wahr: die Armseeligkeit unserer Philosophie wird nie sichtbarer, als wenn wir uns damit abgeben, SchöpfungsPlane zu machen.

Jerusalem. fortgesetzte Betrachtung über die vornehmsten Wahrheiten der Religion. S. 50. Mehrere neuere und ältere Cosmogenien findet man bey THOM: BVRNET Telluris theoria sacra etc. London 1681. Le Monde naissant, ou la Creation du Monde demonstrée par des principes tres simples et tres conformes a l'histoire de Moyse. Vtrecht. 1686. IO. RAYS: three physico - theological discourses Lond. 1692. dasselbe übersetzt von Tehodor Arnold Leipzig 1732. A neve theory of the Eart by WILL. WHISTON. Cambridge. 1708. IO. KEIL Examen Theoriae telluris a Burneto editae, cum animaduersionibus in theoriam nouam Whistoni. DETLEV KLVVER Geologia oder natürl. Wissenschaft von Erschaffung und Bereitung der Erd-Kugel Hamb. 1703. GOTTFR. WILH. LEIBNIZ Protogaea Opp. T. II. P. II. IO. GOTTSCH. WALLERIVS. de tellure olim per ignem non fluida. Vpsal.

1761. BVFFON Hist. Nat. generale et particuliere T. I. 10. WOOWORDI hist. nat. telluris Lond. 1695. EIVSD. Essai towards a natural history of the Eart aud terrestrial bodies Lond. 1733. Uebersetzt Erfurth 1746. Joh. Gottlob Krüger Geschichte der Erde in den ältesten Zeiten. Georg Christoph Silberschlag neue Theorie der Erde Berlin 1764. BOVRGVET Lettres philosophiques. Paris 1724. LA PLUCHE: spectacle de la Nature T. III. P. II. etc.



Tab I

Fig 1

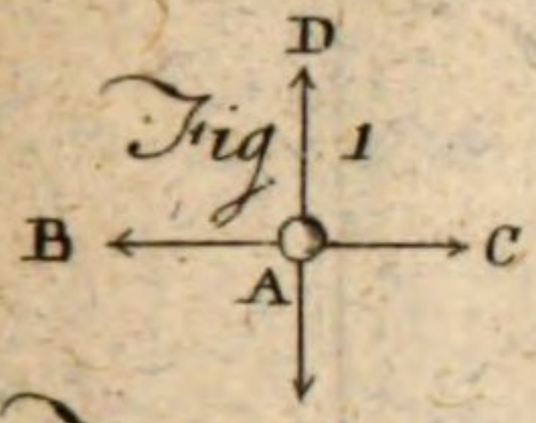


Fig: 2.

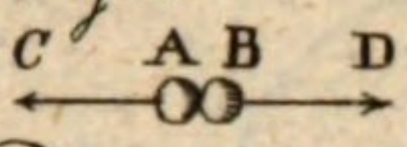


Fig: 4.

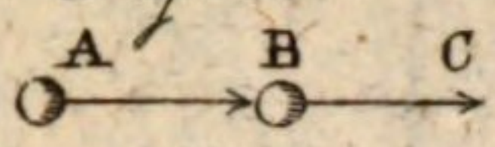


Fig: 6. a.

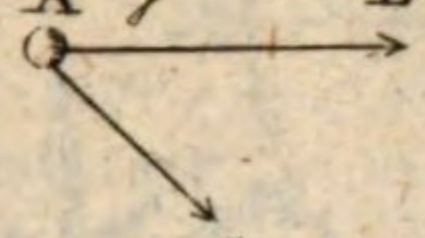


Fig: 3

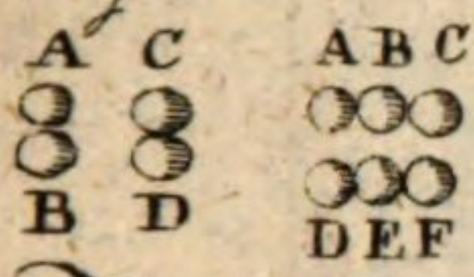


Fig: 5.

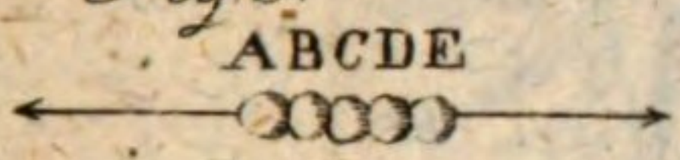


Fig 7

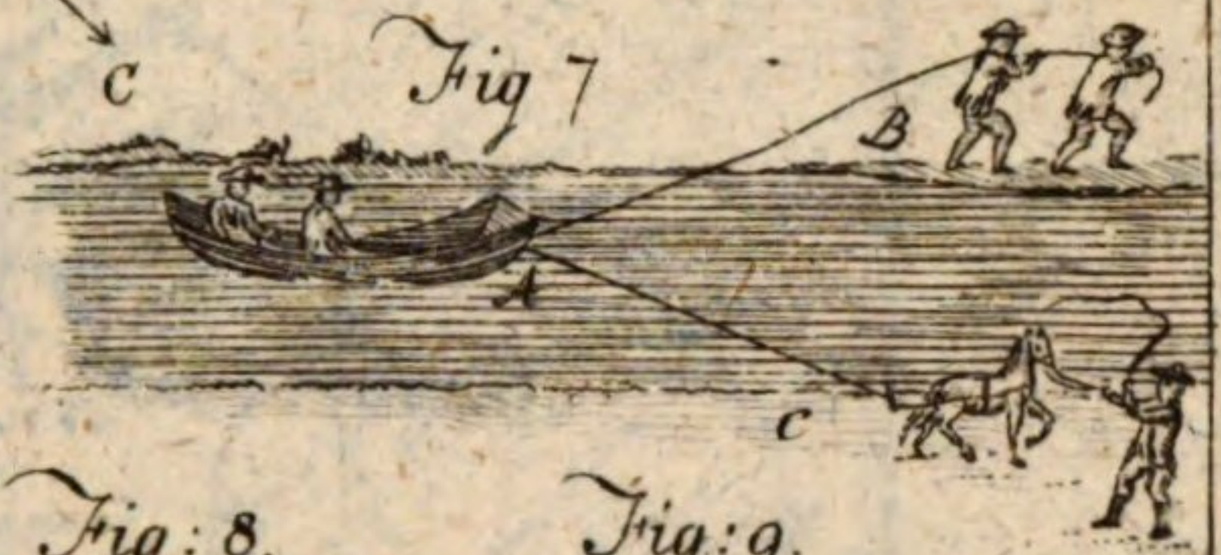


Fig: 6. b.

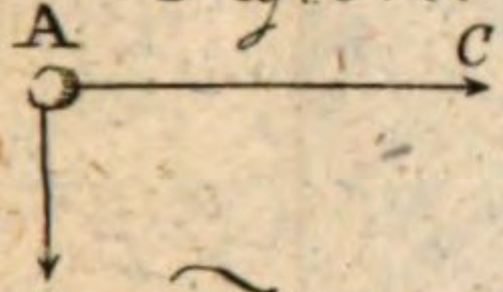


Fig: 8.

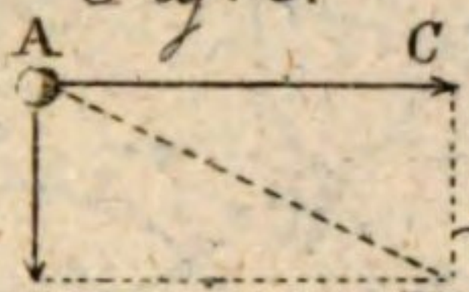


Fig: 9.

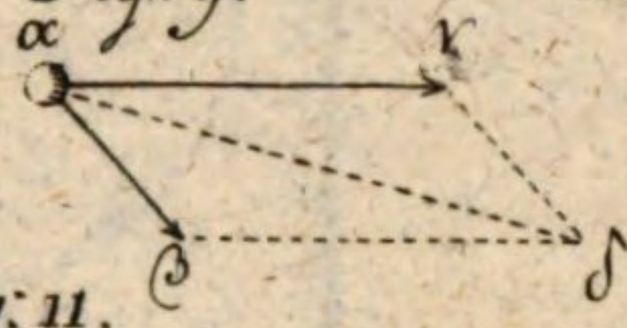


Fig: 10.

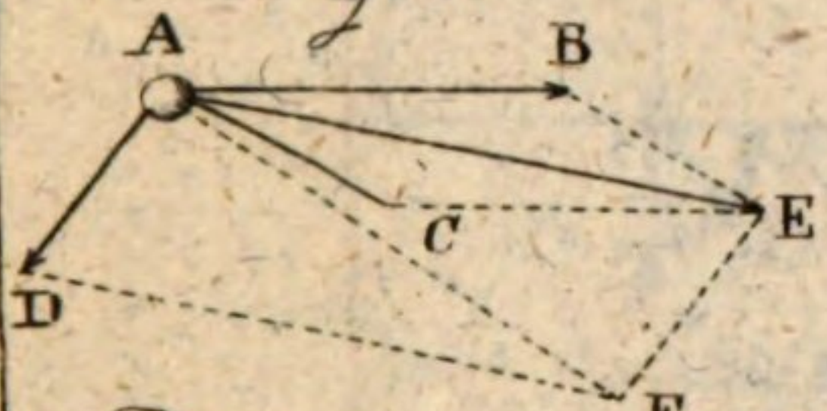


Fig: 11.

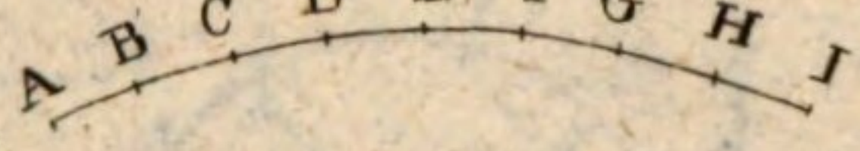


Fig: 12.

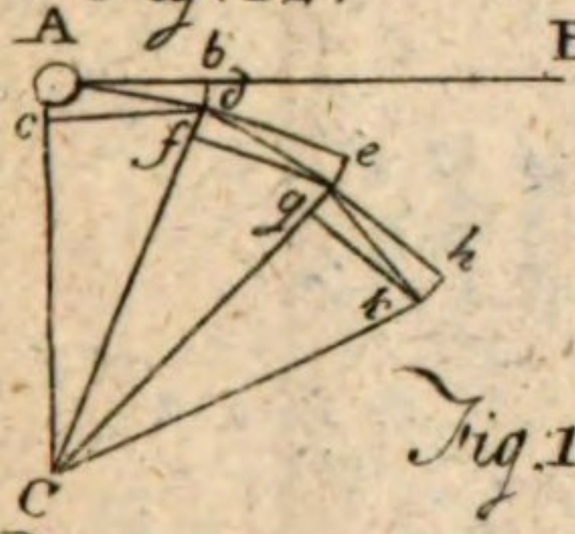


Fig: 13.

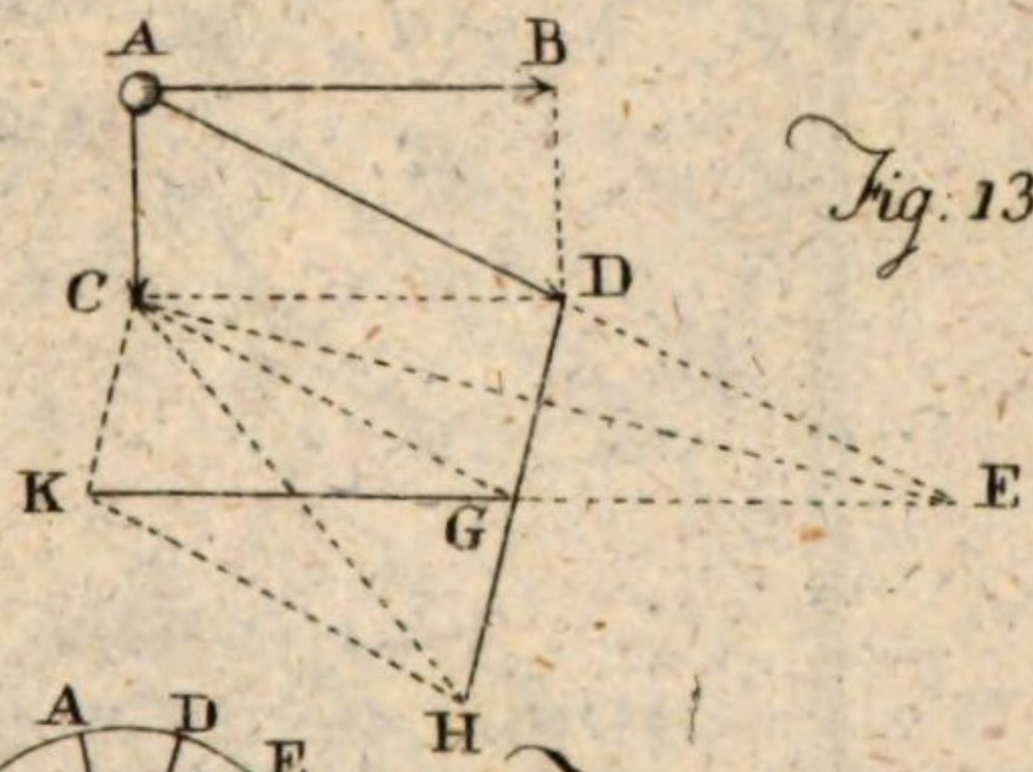


Fig: 14.

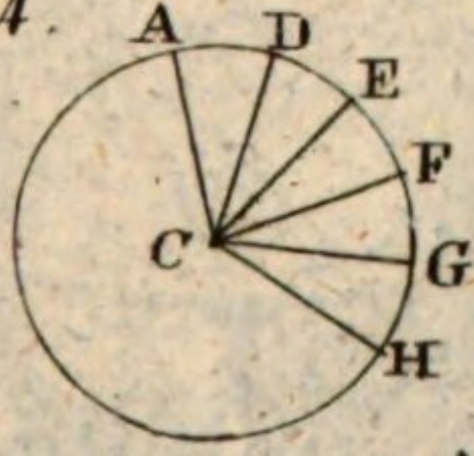


Fig: 15.

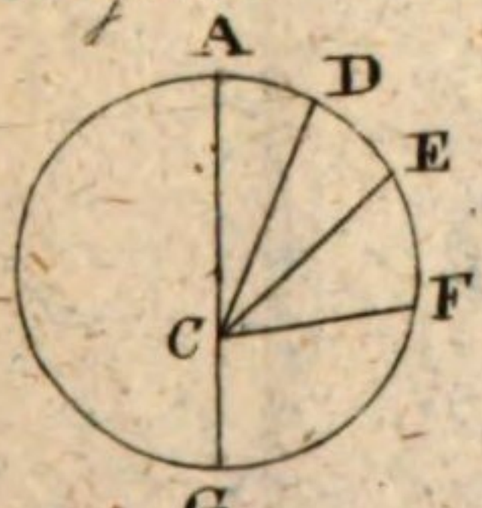
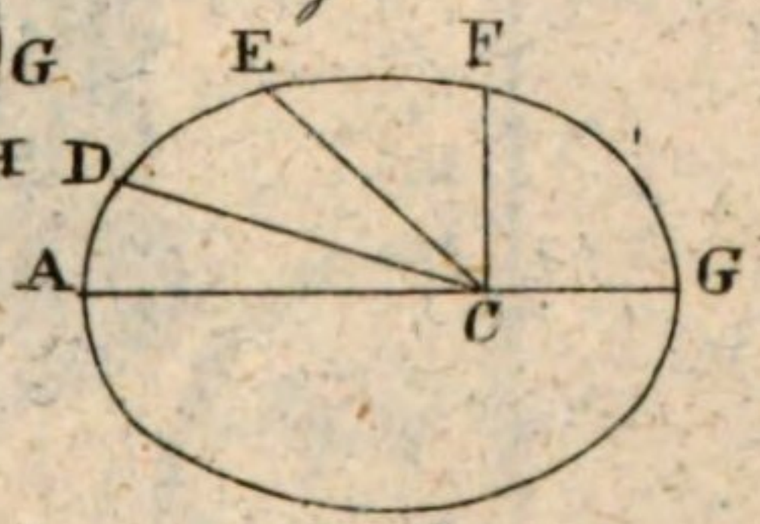
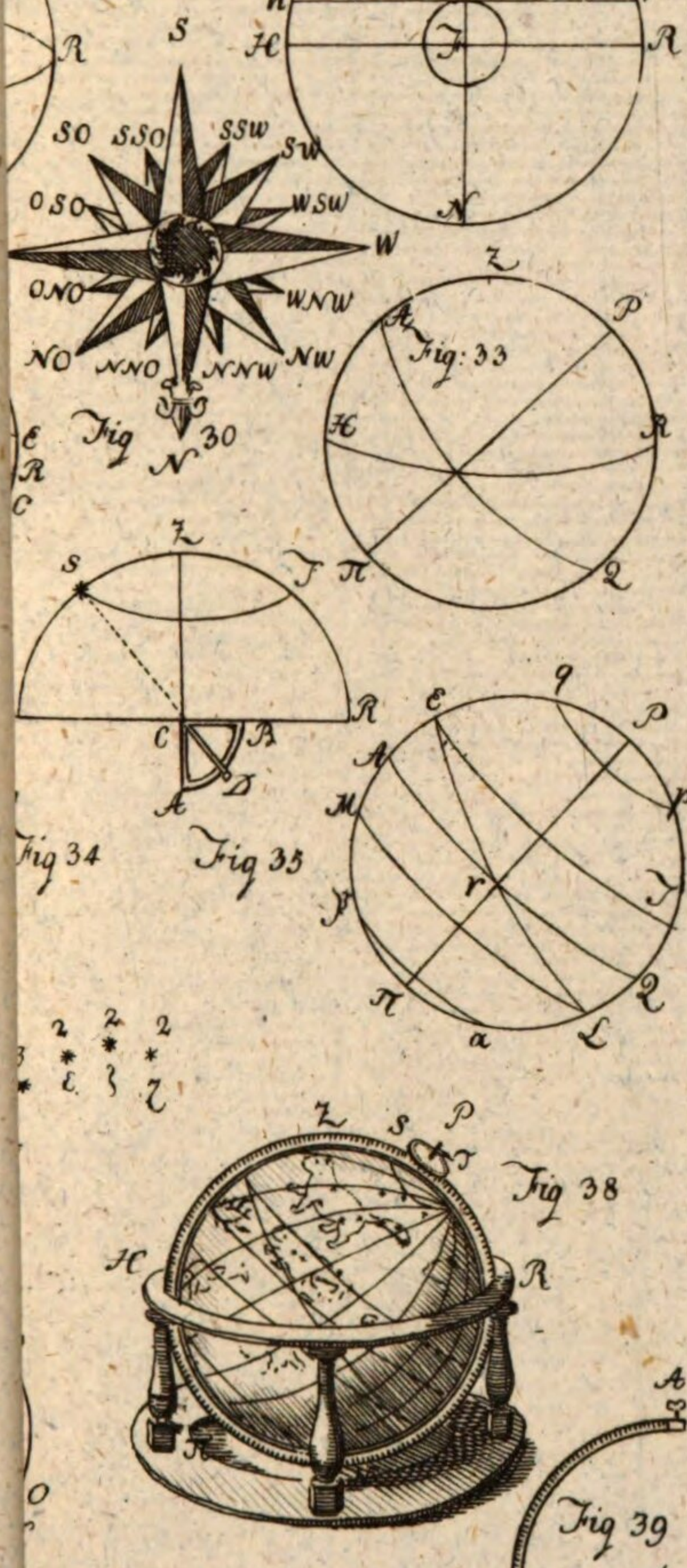


Fig: 16.



Tab III

ig 25


Z
Fig: 29.
O
h
r
H
R
N
S
SO
SSO
SSW
SW
OSO
WSW
W
ONO
WNW
NO
NNO
NNW
NW
Fig 30
N
Z
P
A
Fig: 33
H
R
π
Q
E
R
C
Z
S
T
C
A
D
A
Fig 34
Fig 35
q
p
M
r
T
a
L
2
2
2
3
3
Z
Z
s
P
Fig 38
H
R
A
Fig 39
B

Tab III

Fig 25

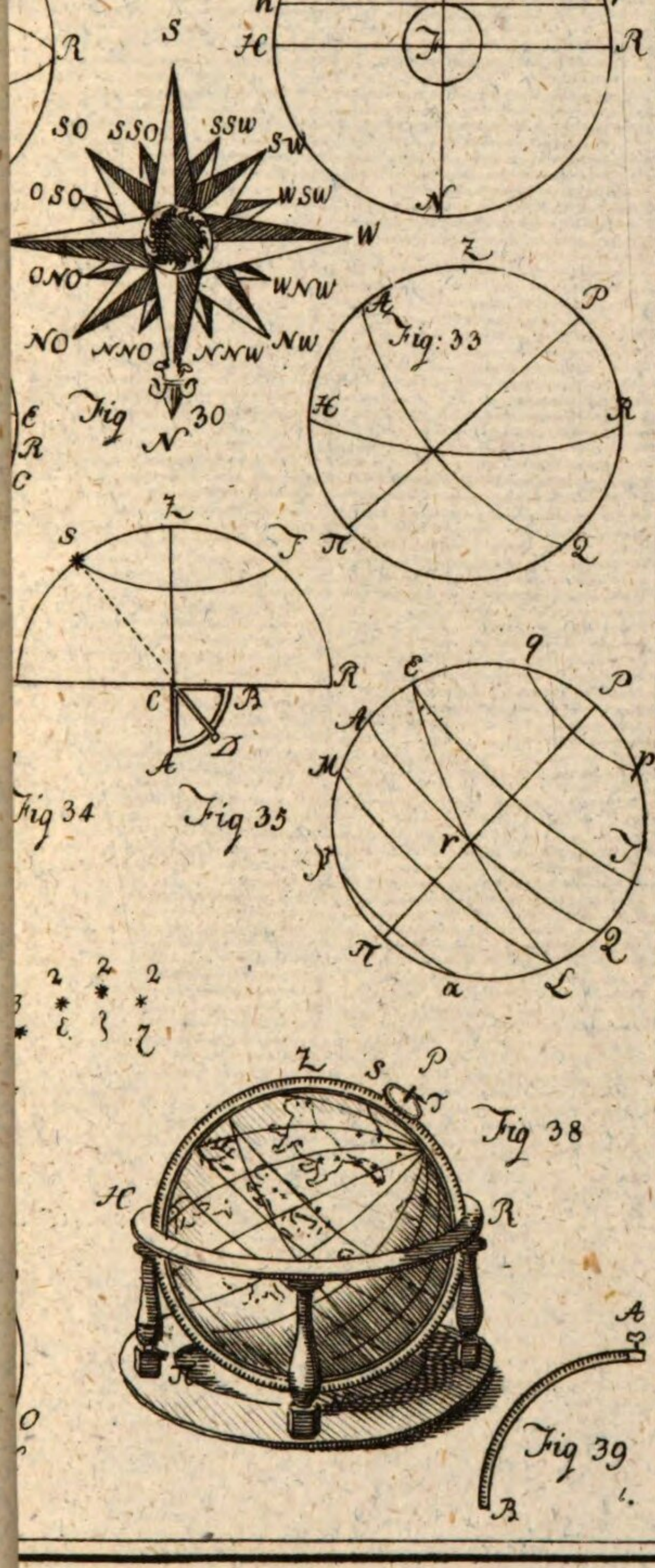


Fig 30

Fig: 29.

Fig: 33

Fig 34

Fig 35

Fig 38

Fig 39

Tab V

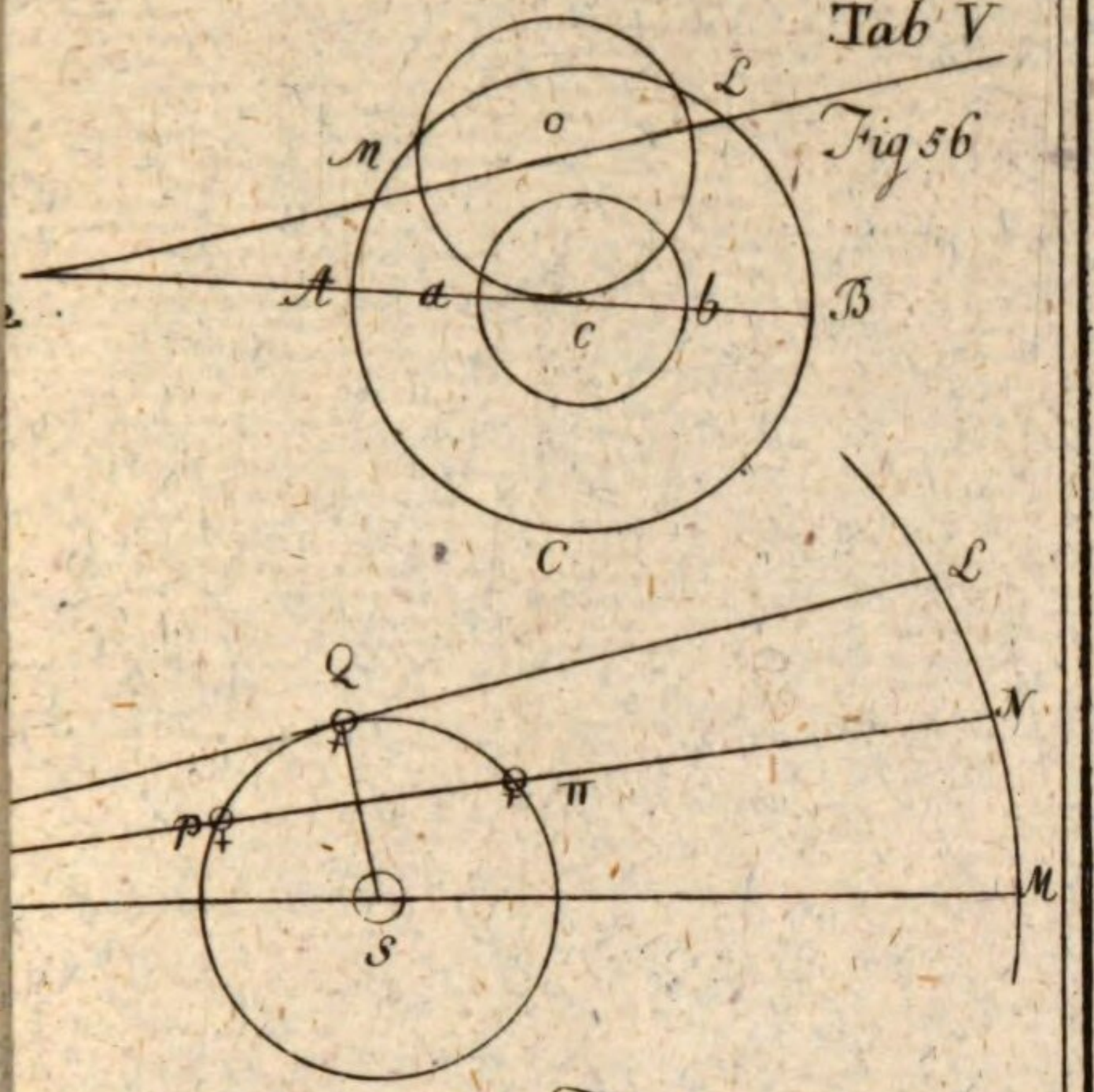


Fig 56

Fig 58

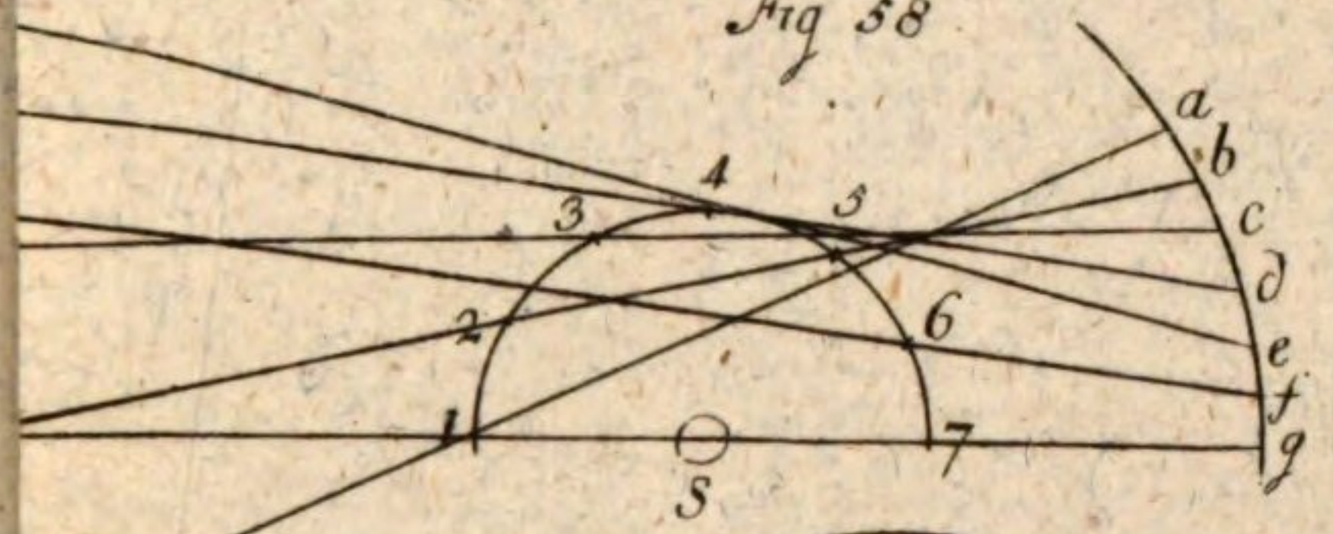
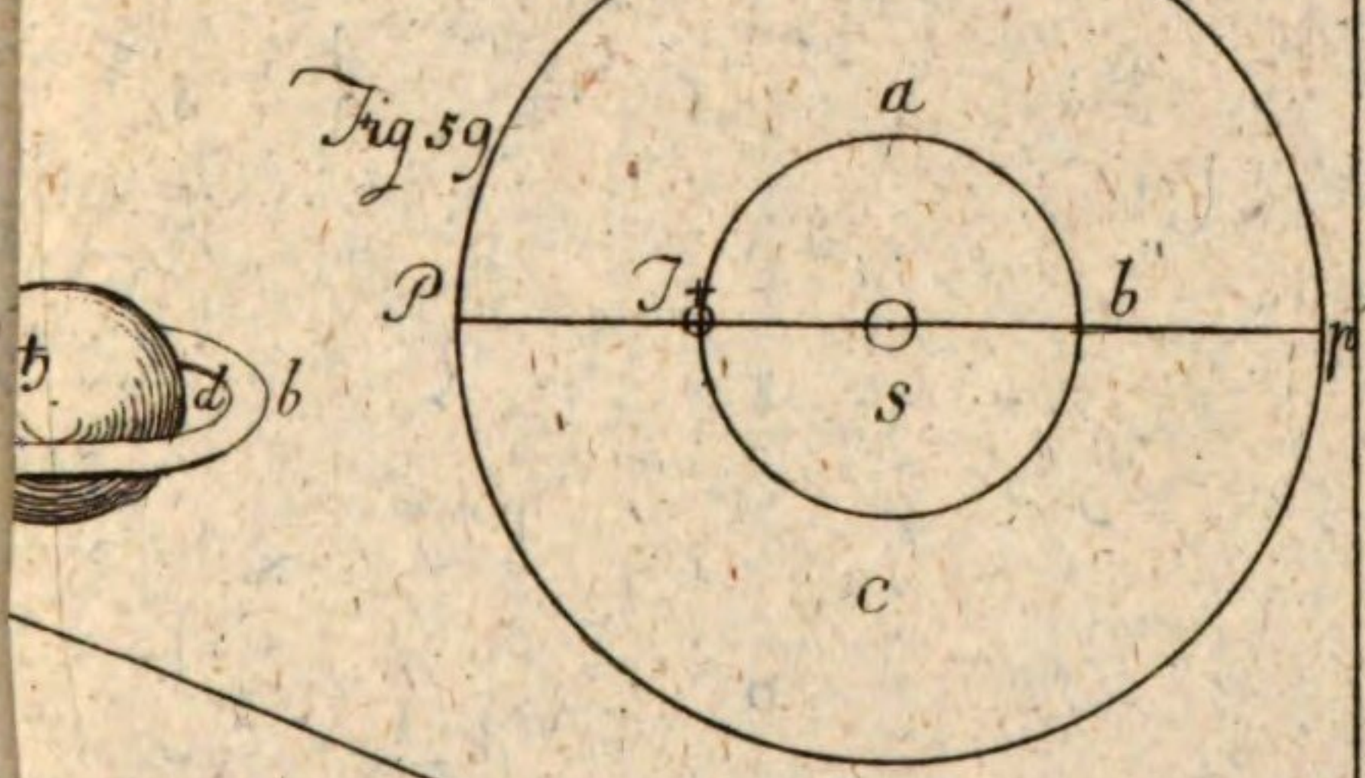


Fig 59



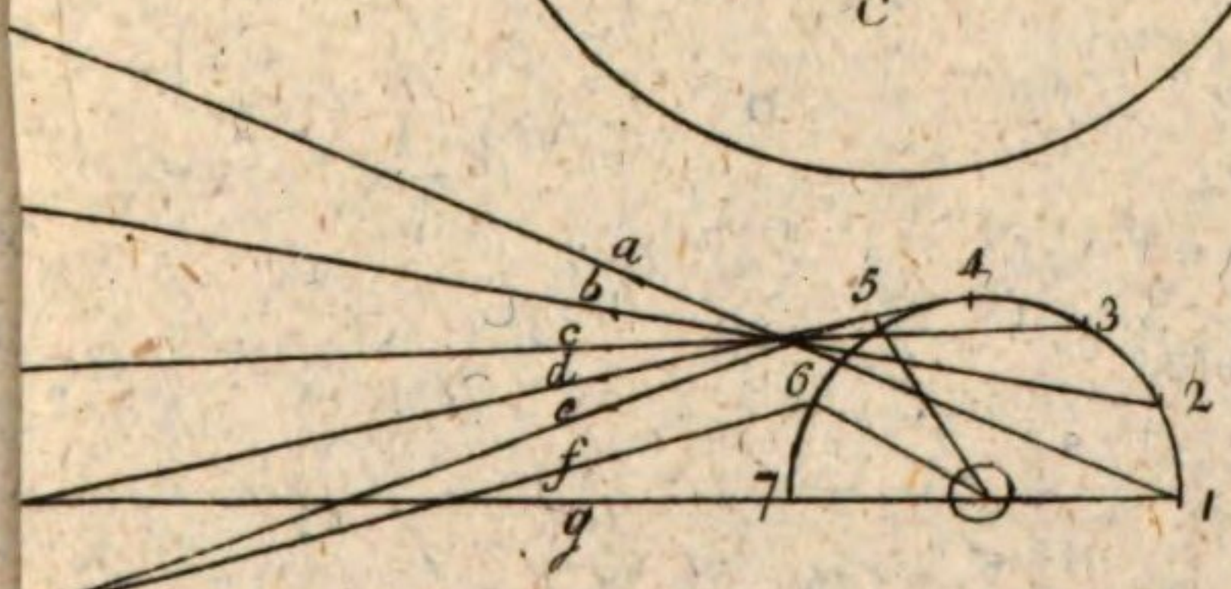


Fig 61

Tab. VI.

Fig. 62

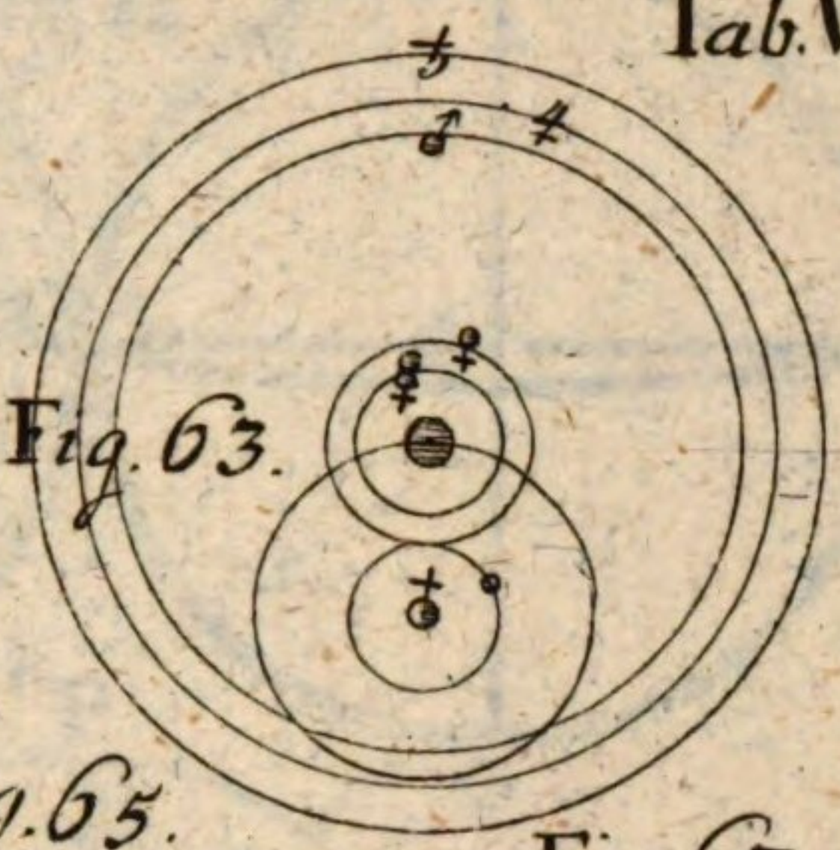


Fig. 63.

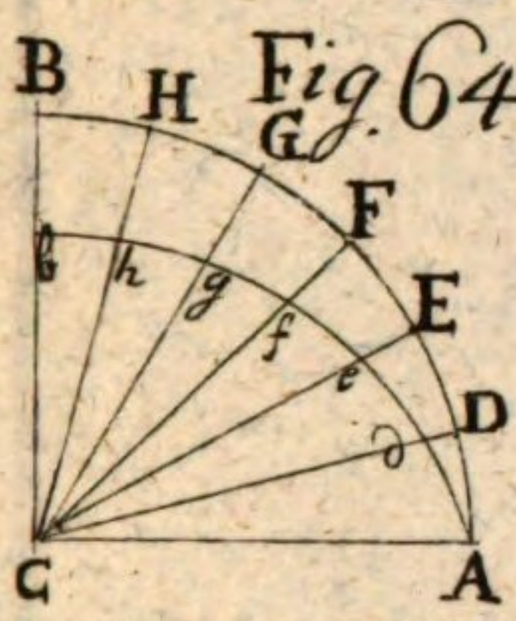


Fig. 64.

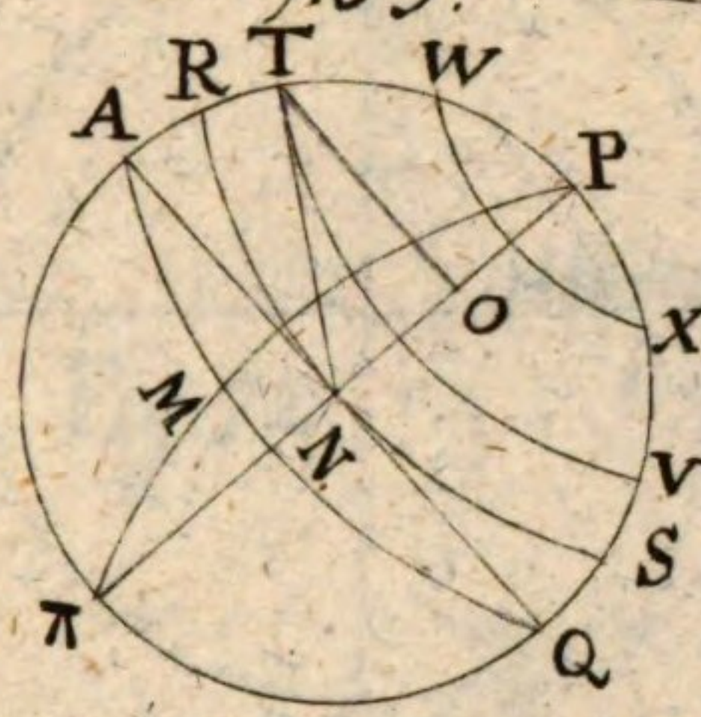


Fig. 65.

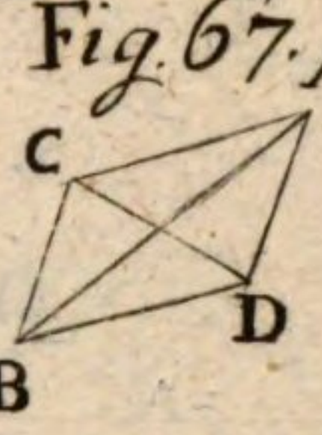


Fig. 67.

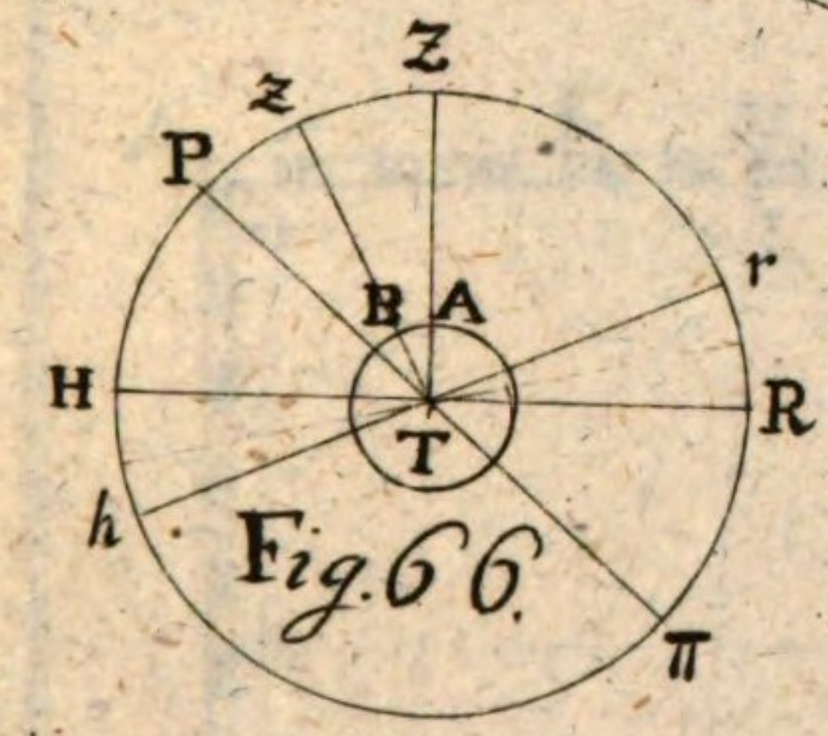


Fig. 66.

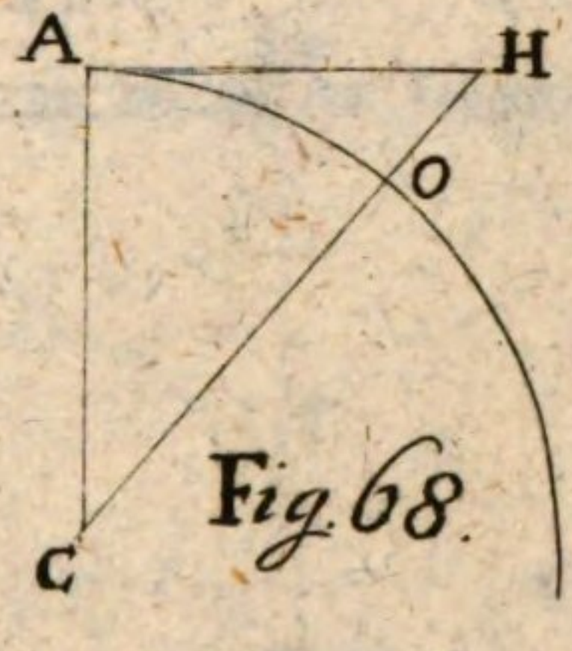


Fig. 68.

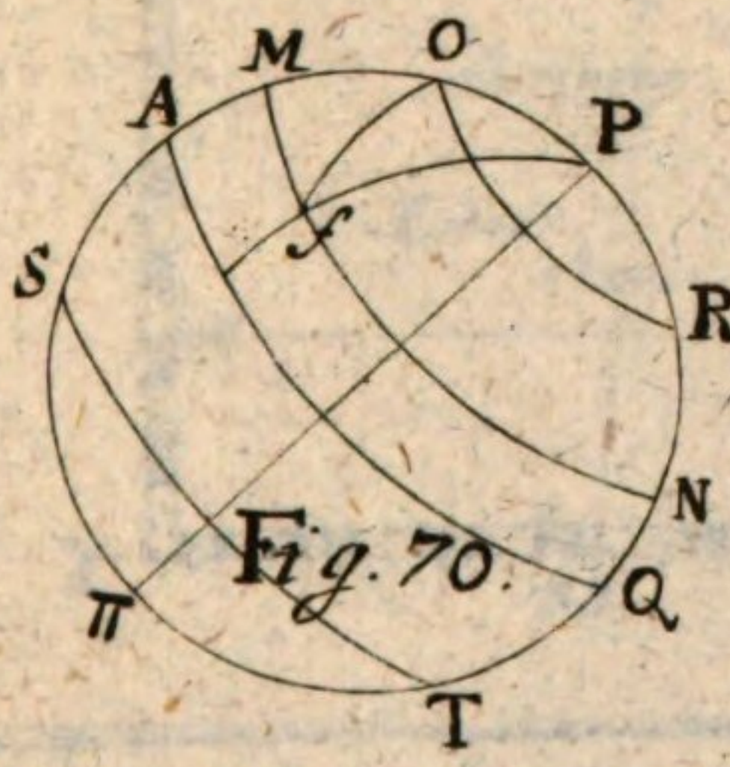


Fig. 70.

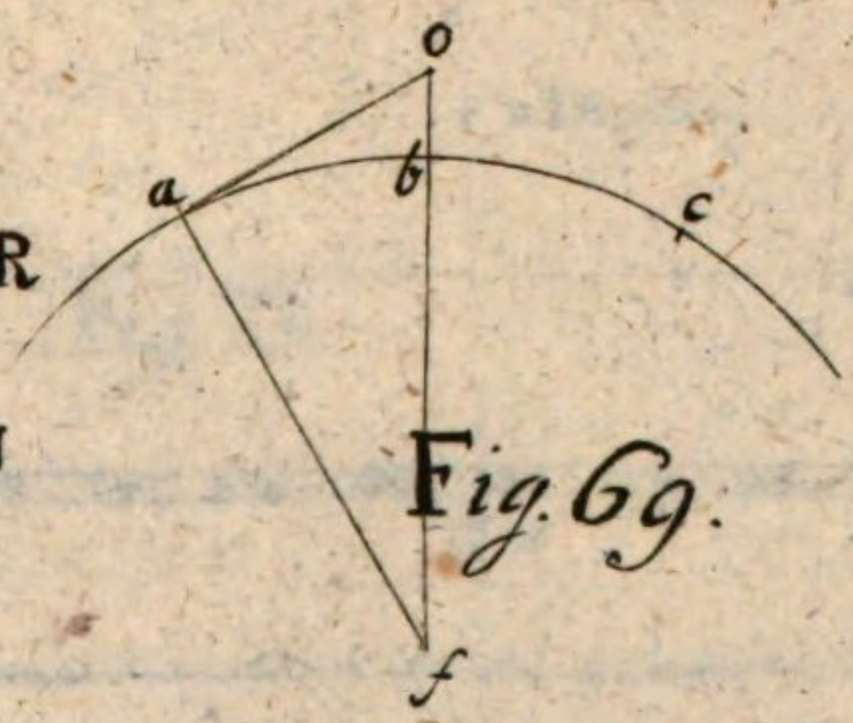
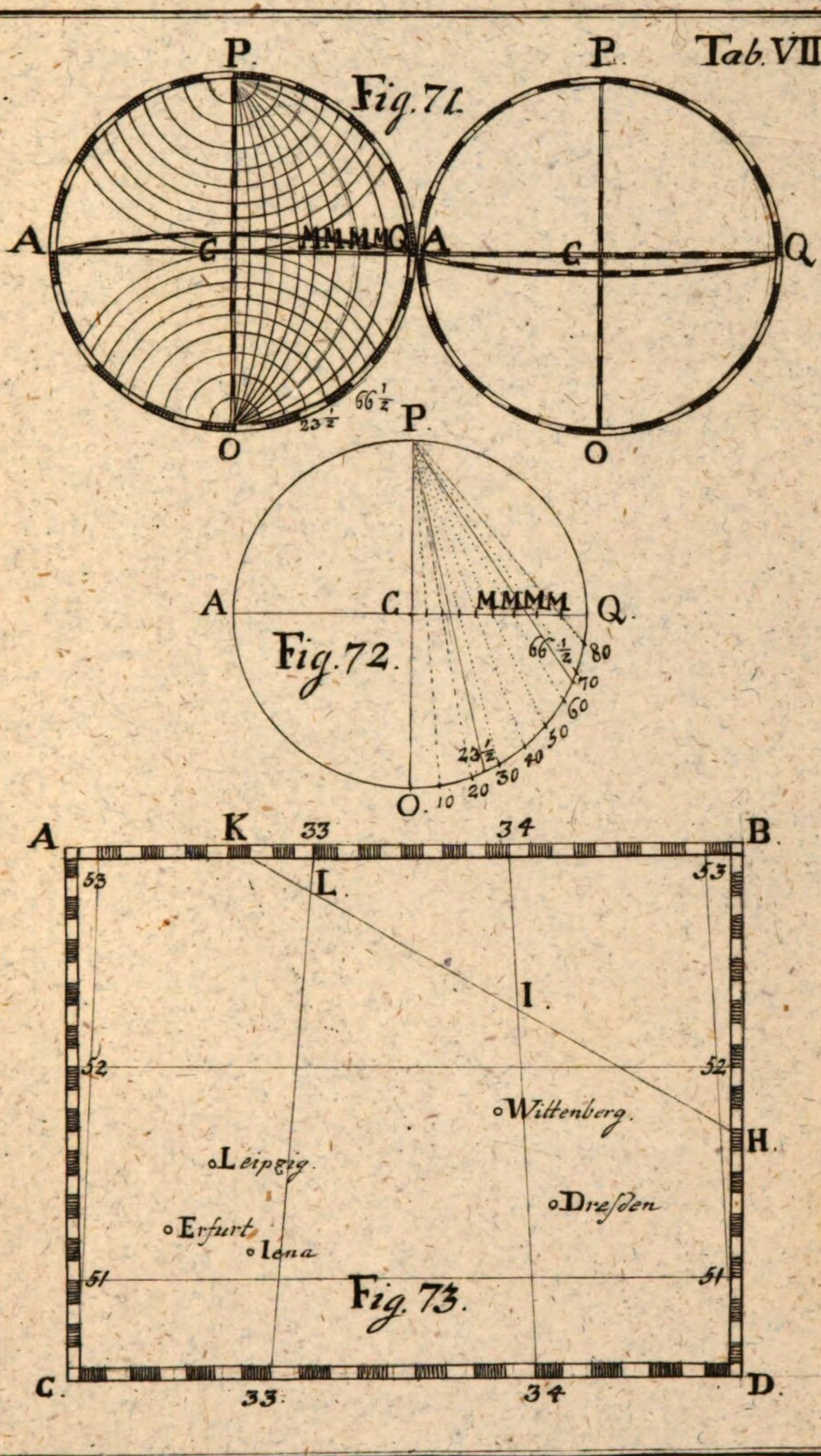
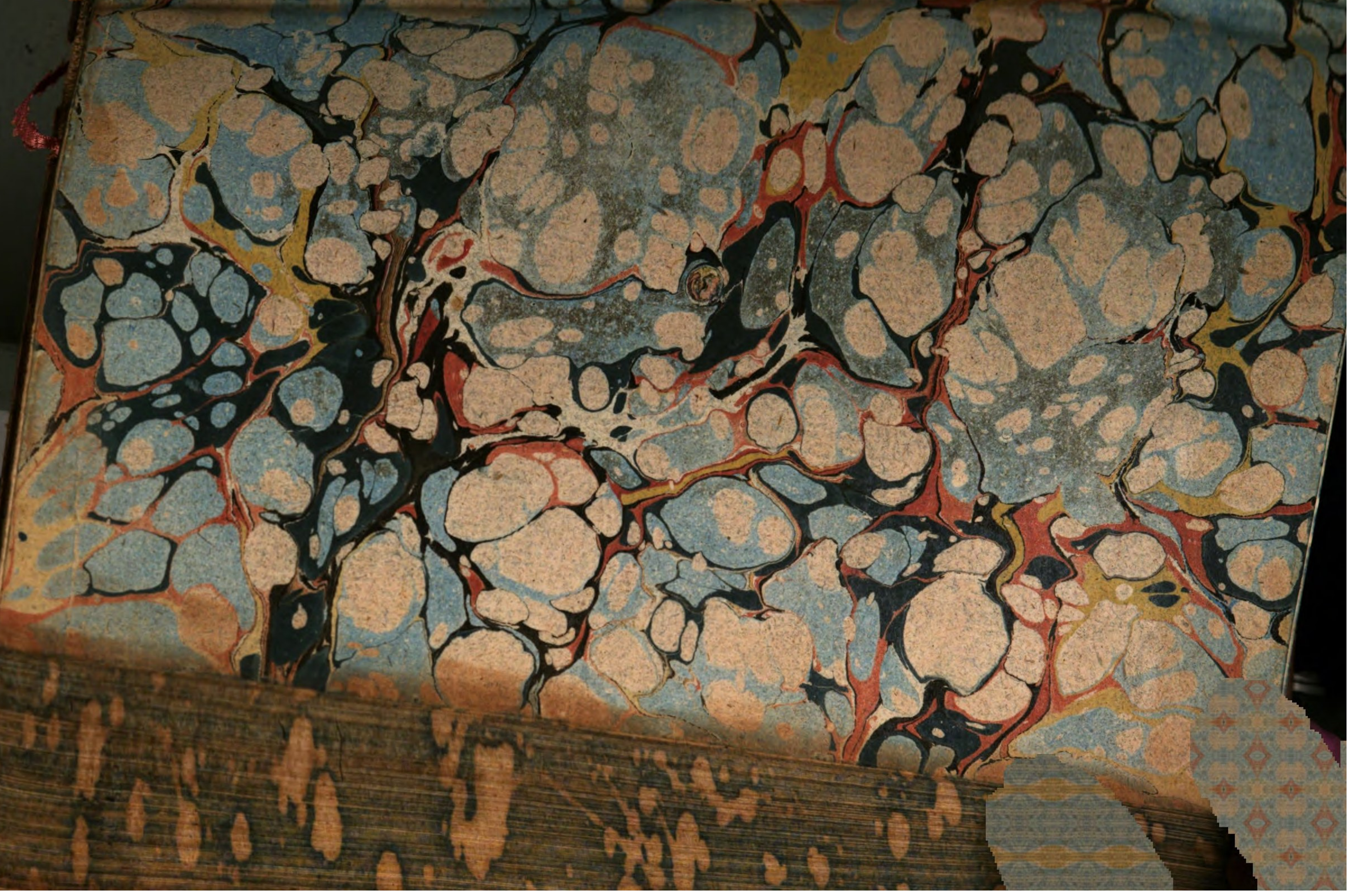


Fig. 69.


P.
A
C
MMMMQ
O
23½
66½
Fig. 71.
P.
A
C
Q
O
P.
A
C
MMMM
Q.
Fig. 72.
66½
80
70
60
50
40
30
23½
20
10
O.
A
K
33
34
B
53
L.
I.
53
52
52
Wittenberg.
H.
Leipzig.
Dresden
Erfurt.
Iena
51
51
Fig. 73.
C.
33.
34
D.

B



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wiedeburg, Johann Ernst Basilius,

Einleitung in die Physisch-Mathematische Kosmologie sie enthält einen Auszug aus der allgemeinen Naturlehre, die gemeinnützige Sternkunde, und Erdbeschreibung

Gotha 1776

Phys.g. 517
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10132161-1
VD18 15338061